

ઇસીની ૧૭મી-૧૮મી સદીના મુરોપમાં તો આ 'સાયન્સ' એક શિષ્ટતાને પામ્યું; ક્રિને આકાર બંધાયો, કપ મર્યાદા ને ખરાં લગાજો આજખાયાં. કલ્પનાથી માની લીધેલું જ્ઞાન, કોઈ પૂર્વજના કોઈક વચનની ઉપર રચાયેલું જ્ઞાન, ખીરે ખીરે 'સાયન્સ'માંથી નીકળી જવા લાગ્યું. પોતાનાં અવસાદનો, પોતાના અનુભવો અને પ્રયોગસિદ્ધ જ્ઞાન પદ્ધતિના જ્ઞાનની જગ્યા લેતું ગયું. ૧૮મી સદીના છેલ્લા દશકામાં તો ક્રેડલીક અપૂર્વ શોધોએ ખુદ 'સાયન્સ'ના હૃદયમાં તો બહુ પરિવર્તન કર્યું જ, પણ સાથે 'સાયન્સ'ને વધુ રિથર, વધુ ઉચ્ચ રચાઈ. વરાળશક્તિની તથા યાંત્રિક શોધોએ માનવીની આંખો ઉઘાડી દીધી જ. વીસમી સદીમાં જાણે પૂમ્પીદૃતિ થતી હોય તેવી શોધોઓ ને તેવી વિકાસપરંપરા થઈ. માનવીને માણું નહું જાણવાનું, જોવાનું, અનુભવવાનું, માણવાનું મળ્યું, પણ તેમ તેમ ક્રિની વિજ્ઞાસ તથા ઇચ્છાઓ વધુ ને વધુ આગળ વધતી ગઈ. 'સાયન્સ'ની શોધોઓએ તેમજ ચિન્તનોએ માનવીના ચિત્તમાં રસ, ઉત્સાહ, પ્રભાવ વગેરે ખૂબ પૂધી; માનવીને નવી સગવડો, નવાં સુખો ને નવી શક્તિઓ આપી. આ માનવી કેવળ પૃથ્વી ઉપર કે જ્યાં ઉપર જ નહિ, પણ જ્યાંની તો તેમજ આકાશમાં ય, લગભગ ઇચ્છામુજબ, પૂમનો જમતો થયો. પૃથ્વીના ખૂણે ખૂણા કોણે જોવા માંગ્યા, અજવાળવા માંગ્યા. લાંચી વિકટ ગિરિમાળાઓની ઉપર કે સમુદ્રને તળીએ કે અન્તરિક્ષમાં ય ક્રેડલાક માણેલા લગી તે ફરતો થયો. પૃથ્વીની ઉપરનાં અન્તરે વટાવ્યાં તો દરે અન્તરિક્ષનાં ય માપવા તથા કોળંગવાના અભિસારો તથા યત્નો

કરતો તે થયો. વળી જમીનમાંથી, જળમાંથી, આખી કુદરતની સજીવ-નિર્જીવ બધી સૃષ્ટિમાંથી, પોતાને જોઈતી ઘણી ચીજો તે મેળવવા લાગ્યો. વધારે ને વધારે સહેલાઈથી ને સફળતાથી તે મેળવવાના નવા નવા માર્ગો બનાવતો ગયો. રોગો, માંદગીઓ, મહામારીઓ વગેરેથી પહેલાં કરતો, હારતો, વિનાશ પામતો, તે ધીરે ધીરે વિજ્ઞાનશક્તિથી તેઓને નિવારવા લાગ્યો, વારંવાર તેઓની ઉપર લગભગ પ્રભુત્વ મેળવી શક્યો. અસંખ્ય માણસોનું આરોગ્ય વધ્યું કે મુશ્કેલી; બિમારીઓ હટી ગઈ અથવા વશ થઈ; યૌવન લંબાયું, આયુષ્ય વધ્યું. આમ માનવજીવનમાં બધી દિશાઓમાં જાણે પુષ્કળ પલટાઓ આવ્યા.

એક પાસથી રસ, આનન્દ, જ્ઞાન, નવી શક્તિ તથા નવી કલ્યાણપરંપરાઓ આવી લ્યારે બીજી પાસથી, જાણે કે સાથે સાથે જ, સંહારનાં ને સર્વનાશનાં બી વવાયાં હોય એમ થયું. દારૂગોળો, શસ્ત્રાસ્ત્ર વધુ ને વધુ સંહારક ને લયંકર બનતાં ગયાં. તેમાંય આજથી પાંચ વર્ષ પૂર્વે યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સની સરકારે જાપાનની ઉપર અજમાવેલ અણુબૉમ્બે તો જાણે પરાકાષ્ઠા આણી. વિશ્વમાં ‘સાયન્સ’ બતાવેલ અમત્કારોની કલગી જેવી, પણ અસન્ત વિનાશક, આ શોષ હતી. ‘સાયન્સ’ જાણે કુદરતની હરિફ થઈ. જે કે હજી એની તદ્દન બરોબરી એ કરી શક્યું નથી તો પણ કદી કદી અસન્ત વિસ્મયકારક રૂળો એણે બતાવ્યાં છે. પેનિસિલિન જેવી ઘણી દવાઓ એક પાસ અને ‘એટમબૉમ્બ’ બીજી પાસ. ફેટલાંક સ્થળોએ આ સંહારક શક્તિની વધુ ખોજ ચાલે છે, વધુ સમર્થ શસ્ત્રાસ્ત્ર

મેળવના ને બનાવવાના પ્રયાસો ચાલુ છે. અન્ય સ્થળોએ આજ શોધોને ઉદ્યોગોમાં-ઔષધોપચારમાં-વાણી દઈ તેઓની કલ્યાણકતાને જ સાધવાના પ્રયાસો ચાલતા કહેવાય છે. આજે કશું કહી શકાતું નથી કે આગળ શું થશે. પણ એ ચોક્કસ છે કે દેવ-દાનવો બને માનવીમાં આવી વસ્યા છે. પ્રકટ્યા છે અને ગ્રેરી રહ્યા છે. માનવીની સંસ્કારિતાની, સંયમની, સમજણની, મોટામાં મોટી કસોટીનો સમય આવી લાગ્યો છે.

શાળામાં વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ મેં શરૂ કર્યો તેની પહેલાં મારા પિતાશ્રીની સંસ્કારિતાએ તથા નવું જાણવાના શોખે મને 'સાયન્સ'નું કાંઈક ઓળખાણ કરાવી દીધું હતું. સંસ્કૃતના એક બહુ કદિન ગ્રંથ, બાલુભટ્ટની 'કાદમ્બરી'નું, મારી જાણ મુજબ કોઈપણ હિન્દી ભાષામાં ન થયું હોય એવું "અદિતીય મુન્દર" ગુજરાતી ભાષાન્તર કરીને એ મારા જન્મની પહેલાં જ ગુજરાતી સાહિત્યમાં ચિરંજીવ થઈ ગયા હતા. પણ એમનો વિજ્ઞાન તરફનો રસ તો બહુ જ થોડાને જાણીતો છે : કારણ કે એમના જીવનમાં એ તીવ્ર છતાં લગભગ દટાયેલા જ રહ્યો. મારા જેવા કેટલાક બહુ થોડાને તે સ્પષ્ટ હતો; કાંઈક પ્રસંગે તે અસન્ત તીવ્ર રૂપમાં ઝળૂંટી ઊઠતો. એમની વાતો ને એમના સહવાસની ઉપરાંત, એમની લાઘ્યચેરિનાં પુસ્તકોએ તથા મારે માટે એમણે વસાવેલ વિજ્ઞાનપ્રયોગોના થોડાક સામાને મારા રસનું જરૂર સિંચન કર્યું.

મારા વિદ્યાર્થીકાળમાં મેટ્રિકની પરીક્ષાને માટે વિજ્ઞાન (એટલે રસાયન, ખગોળ અને યાંત્રિકવિદ્યા-mechanics) આવશ્યક હતું. ૧૯૦૨માં મેં એનો અભ્યાસ કર્યો; અમારા

કચુભાઈ માસ્તર શેખીન હતા પણ એમની પદ્ધતિ (જૂનાગઢની બહાદુરખાતજી હાઈ સ્કૂલમાં) તેા અવૈજ્ઞાનિક હતીઃ એ કદી ખુરશી છોડતા નહિ, પાઠો લખાવતા હોય એમ રસાયન ને ખગોળ ‘લખાવતા’ અને વર્ષમાં માત્ર બે રમના દિવસોએ, અમે પાછળ પડ્યા ત્યારે, સૂર્યમંડળનું એક નાનકડું પ્રતીક ને વિદ્યાર્થીની પાસે કરાવેલ થોડા રસાયનના ‘પ્રયોગો’ અમને બતાવેલાં. એમાંય બહુ મજા આવી હતી.

આજે ઘણે સ્થળે છે એમ વિજ્ઞાનના અભ્યાસીને તે વખતે કોલેજમાં પડેલેથીજ જુદો એવો વિજ્ઞાનનો અભ્યાસક્રમ ન હતો. પ્રીવિઅસમાં, આજના એફ.વાય.એ.માં, માત્ર ગણિત જ, ને ઇન્ટરમાં ત્રિકોણમિતિ ને થોડુંક ભૌતિકવિજ્ઞાનઃ એમ હતાં । ખી.એ.માં મેં રસાયન ને ભૌતિકશાસ્ત્ર લીધાં, પણ તે સ્વદૃષ્ટ હતાં; વળી પડેલે વર્ષ સાઠે સાડેબની પાસે મને વિજ્ઞાનમાં બહુ રસ ન પડ્યોઃ પણ કેટલાંક સારાં પુસ્તકોની મદદ વડે તથા ખીજે વર્ષ ગ્રેફેસર તરીકે વલ્લભભાઈ પારેખ આવ્યા એમણે વિજ્ઞાનમાં ઠીક રસ ઉત્પન્ન કર્યો. પણ તે પડેલાં નક્કી થઈ ગયું હતું કે મારે વિજ્ઞાન લેવાનું છેઃ વિજ્ઞાન શીખીને રાસાયનિક ઉદ્યોગમાં પડવાનું છે. બંગલંગ, સ્વદેશી વગેરેની હવા અમને પણ લાગી હતી. સરકારી નોકરી નજ કરવી, સ્વતંત્ર રાસાયનિક ઉદ્યોગમાં સ્વતંત્ર જીવન ગાળવું, અને એ દ્વારા દેશસેવા કરવી, એવા ખ્યાલો બંધાયા હતા. તે વખતે એ વાત સહેલી ને સ્વાભાવિક દેખાતી.

પણ અમને ન હતી સમજણ રાસાયનિક ઉદ્યોગને માટેની તૈયારીની કે ન હતો ખ્યાલ વિજ્ઞાનના અભ્યાસનો. તેમ તે વખતે હિન્દમાં કાઈ યુનિવર્સિટીમાંય એને માટે ગોઠવણ ન

હતી. પ્રોફેસર ગજ્જરની મુંબાઈની લેબોરેટરિમાં કામ કરીને
 હું એમ.એ. તો થયો : પછીથી ૧૯૧૧માં બેંગલોરમાં તાતાની
 'હિન્દની વિજ્ઞાનસંસ્થા'માં ય પહોંચ્યો. પણ સર્વ સ્વજોથી
 નાસીપાસ થઈ, કમાવાની જરૂર પડ્યાથી ૧૯૧૩માં આગ્રાની
 સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજમાં રસાયનના 'એસોસિએટ-પ્રોફેસર'
 તરીકે જોડાયો. ત્યાંની નાનકડી પ્રયોગશાળા, સાધનોની તંગી
 તથા ખાનગી કોલેજમાં પ્રોફેસરોને કરવું પડતું વૈતરૂં : એ
 સર્વ જોઈને ઔદ્યોગિક રસાયનના વિચારને તિલાંજલિ જ
 આપવી પડી. છતાં એમાંથી કેટલાંક સારાં ફોજો નીકળ્યાં,
 અને તેમાંનું એક એ હતું કે વિજ્ઞાનને ગુજરાતીમાં ઉતારવાની
 જરૂર સમજાઈ, ને તેનો આરંભ થયો. એમાં રસ પણ પડ્યો.

આમ સાધારણ સાહિત્યના કહીએ એવા લેખોનું મારું
 લેખન તો ૧૯૦૮ થી શરૂ થઈ ગયું હતું. કાંઈક અકસ્માતથી,
 ગોવર્ધનભાઈ મારા મામા હતા એ સંબંધની જવાબદારીથી,
 મારા નાના મામા નરહરિશમ (એન. એમ. ત્રિપાઠીના
 માલિક)ના આગ્રહથી તથા ચન્દ્રશંકર (ન. પંજા)-એ માથે
 લીધા પછી માંદા થઈ છોડી દીધેલું હાવાથી એક બન્ધુકૃત્ય મારે
 પ્રાપ્ત થયું એવી સમજથી, એમ.એ.નો અભ્યાસ કરતે કરતે
 પણ, "શ્રીયુત ગોવર્ધનરામ" લખ્યું : વળી અન્ય માસિકોમાં ય
 હું લખતો. પણ ૧૯૧૫-૧૬માં વિજ્ઞાનને ગુજરાતીમાં થોડું ઘણું
 ઉતારવાના તથા ગુજરાતી ભાઈઓને વિજ્ઞાન સમજાવવા
 ચલ કરવાના કેાક જગ્યા અને એ નવો ધર્મ પ્રાપ્ત થયો.

તેવામાં હાલમહમદે 'વીસમી સદી' પ્રકટ કર્યું :
 એમણે મારા કાકને ખૂબ પોષણ આપ્યું. 'સમાસોચક'માં

ભાઈ રમણીયરામે પણ એવો જ ભાવ વિજ્ઞાનપ્રતિ દેખાંઓ. પછીથી ક્રમે ક્રમે નવાં પત્રોના તંત્રીઓ (જેમાંના ઘણા સ્નેહી મિત્રો હતા), જેમ કે ‘કુમાર,’ ‘પ્રસ્થાન,’ ‘શારદા,’ ‘નવ-ચેતન,’ ‘ગુજરાતી,’ ‘માનસી,’ ‘ગુણસુન્દરી’ વગેરેના તંત્રીઓએ, મારી પ્રકાશનની માંગ હિમળકાથી ઝીલી. હું લખતો ને અન્ય વૈજ્ઞાનિક મિત્રોની પાસે લખાવવા યત્ન કરતો. પરિણામે લગભગ આજ લગી, આશરે પાંત્રીસ વર્ષો લગી, ઘૂટક ઘૂટક કે લેખમાળા રૂપે હું વિજ્ઞાનલેખો લખતો રહ્યો છું.

આ લેખોવાળા અંકો આજ અલભ્ય જેવા છે. છતાં તેમાંના ઘણા લેખો ગુજરાતી વાચકોને હજીય રસ ને જ્ઞાન આપે એ બનવાબેગ છે. એવા લેખોના સંગ્રહને ‘વિજ્ઞાન-મંદિર’ નામથી પ્રકટ કરવાની ઈચ્છાને ઘણા સ્નેહીઓએ તથા મિત્રોએ ખૂબ ટેકો આપ્યો. એ લેખોમાંનું એક જ ઝુમખું, ‘વિજ્ઞાનમંદિર’ના પહેલા માળ તરીકે, અહીં ગુર્જર પ્રજાને ચરણે ધરું છું.

ફ્લાર્ક મેક્સવેલ નામના વિખ્યાત તેજસ્વી અંગ્રેજ ભૌતિકશાસ્ત્રીએ છેક ૧૮૭૧માં લખ્યું છે કે “જ્યારે આપણે વિજ્ઞાનની મોટી શોધો કરનારાઓમાં તથા તેઓની જીવનીમાં રસ લેતા થઈએ છીએ ત્યારે જ વિજ્ઞાનમાં આપણને જે રસ હોય તે સ્થાયીભાવ પામે છે. અને વિજ્ઞાનના વિચારો કેવી રીતે વિકાસ પામ્યા તે શોધી કાઢી આપણે જ્યારે મૂળથી એમના વિકાસ સમજીએ છીએ ત્યારે તે વિજ્ઞાનનો આ સ્થાયી રસ

ખરેખર એક મોહક શોખ જ બની જાય છે.”* મારો પોતાનો અનુભવ આ વાક્યના શબ્દે શબ્દને સમર્થન આપે છે. મહાન પુરુષોમાં, તેઓના જીવનચરિતોમાં, તેઓએ શોધો કરી હાથ તો તે કવી રીતે કરી તેની હકીકતોમાં મને પુષ્કળ રસ છે, મૂળથી જ રસ છે : મારા વિદ્યાર્થીઓમાં તે ઉતારવાને મેં હમેશા યત્ન કર્યો છે. તેથી ‘વિજ્ઞાનમંદિર’ના પાયાફળ આ પહેલા માળમાં એડિસન, આઈન્સ્ટાઈન, રામાનુજન, રામન વગેરેનાં જીવન તથા તેઓની કૃતિ વિષેના જ મારા લેખો એકત્ર કર્યા છે

જે બની શકશે તો પછીના ‘માળ’માં વિજ્ઞાનની સંસ્થાઓ, વિજ્ઞાનનાં ચિન્તનો તથા વિચારો, તેમ જ પ્રકીર્ણ વિજ્ઞાનલેખોનો સંગ્રહ કરવાની ઉમેદ છે.

આ પુસ્તકમાં આપેલ લેખો પહેલાં ક્યાં પ્રકટ થયા હતા તે લેખની તજ આપેલ છે : છતાં મૂળના લેખોમાં જરૂર પૂરતો ફેરફાર કર્યો છે, ફટલાક ફંકાવ્યા છે, ઘણામાં નવું ઉમેર્યું છે. વર્તમાન સમયની બને તેટલા નજદીક (up-to-date) તેઓને લાવવાનો યત્ન અલગત કર્યો જ છે. દાખલા તરીકે ‘રોયલ સોસાયટી તથા તેના હિન્દી સભ્યો’ ઉપરનું છેલ્લું પ્રકરણ અહીં આશરે દોઢસો પાનાનું થયું છે. તે લેખ પ્રથમ પ્રકટ થયો ૧૯૪૧ માં, ત્યારે એણે ‘કુમાર’નાં ૭ પાનાં ય

“In science it is when we take some interest in the great discoverers and their lives that it becomes endurable, and only when we begin to trace development of ideas that it becomes fascinating.”—

Clerk Maxwell.

લીધાં નહિ હોય, અને ૧૯૪૩-૪૪માં અંગ્રેજીમાં સેન્ટ જોન્સ કોલેજના પત્રમાં પ્રકટ થયો ત્યારે માંડ ૧૨ પાનાં થયાં હશે. છતાં આની કુટલીક મર્યાદા રહી જ ગઈ છે. દાખલા તરીકે, આઈન્સ્ટાઈન ઉપરના લેખમાં સહજ ૧૫-૨૦ પાનાં ઉમેરાયાં: એ છપાઈ રહ્યો પછી એ વાત પ્રકટ થઈ કે આઈન્સ્ટાઈને પોતાના સાપેક્ષવાદને પૂર્ણ કલશપર પહોંચાડ્યો છે, અને એ સર્વ વાત ૧૯૫૦ના મે માસમાં એના ગ્રન્થની નવી આવૃત્તિમાં પ્રકટ થશે. સ્વાભાવિક રીતે આ અસન્ત મહત્ત્વની વાતને સ્પર્શ પણ મારાથી કરી શકાયો નથી. (હજી પણ એ વિષે વધુ માહિતી મળી નથી.)

આટલાં વર્ષોમાં જુદા જુદા ધંધાવાળા એવા ઘણા ગુજરાતી ભાઈઓ જુદે જુદે સ્થળે, જુદે જુદે કાળે, મળી ગયા છે, જેઓએ ઓળખાણ થતાંજ સ્વયમેવ કહી દીધું છે કે “તમારા લેખો હું ભણતો ત્યારે ‘વીસમી સદી’માં ખૂબ રસથી વાંચતો” વગેરે. આવા સહૃદયી ઉદ્ગારોની ગ્રેરણા તેમજ ગુજરાતી પત્રોના તંત્રીઓની કદર એ બંનેને માટે હું ખૂબ ઋણી છું. વળી ૧૯૨૩માં અમદાવાદની ગુર્જર સાહિત્ય સભાએ મારે જાહેર સત્કાર કર્યો, અને તેના પ્રમુખ શ્રી આનન્દશંકરભાઈએ પોતાના પ્રવચનમાં મને “બ્રાહ્મણ” કહી સંબોધ્યો; ૧૯૨૪માં ભાવનગરની ગુજરાત સાહિત્ય પરિષદે મને વિજ્ઞાનવિભાગનો પ્રમુખ બનાવી સંમાન આપ્યું; વગેરે વગેરે પ્રસંગો કહી બૂલાશે નહિ. મારા સામાન્ય જીવનનાં એ મોટાં ઉત્સવચિહ્નો છે. તેઓનો ઉલ્લેખ અહીં તેઓનું ઋણ કણલ કરવા પૂરતો જ છે. મારા ગુજરાતી વિજ્ઞાનલેખનને તેઓએ ઘણો ઉત્સાહ ને વેગ આપ્યાં છે.

આ પ્રકાશનમાં ગુજરાતી પુસ્તકો છપાવવામાં આજે જે ગંભીર મુશ્કેલીઓ નડે છે તેના અનુભવ થયા. હસ્તપ્રતની તૈયારીમાં, વિષયોની પસંદગીમાં, કક્કાવારી સૂચી તપાસવામાં વગેરેમાં ઘણો સાથ, ઘણી મદદ ને ઘણું ટ્રોત્સાહન મારા નાના ભાઈ ઉપેન્દ્રભાઈએ તથા મારી બન્ને પુત્રીઓએ (રશ્મિબાળા તથા રજનીબાળાએ) આપેલ છે, એ હકીકતનો પણ સ્વીકાર આનન્દથી કરું છું.

ગુજરાતનું વિજ્ઞાનસાહિત્ય બેશક બહુ સ્વલ્પ છે. કદાચિત્ બંગાળી, હિન્દી ને મરાઠીનું વિજ્ઞાનસાહિત્ય વધુ સમૃદ્ધ હશે. છતાં એ ભૂલવા જેવું નથી કે આપણી ખરેખરી પૂંજી ફટલી છે તેનું મ આપણને હજી જ્ઞાન નથી. ૧૯૨૪માં ગુજરાતી સાહિત્ય પરિષદના વિજ્ઞાનવિભાગે એક સમિતિ નીમી આ પૂંજી એકઠી કરવાનો તથા તેનો અડસટો કરવાનો પ્રયાસ આરંભ્યો હતો. (આ પૂંજી વધારવાના મુખ્ય કામની ઉપરાંત તેનો આ પણ ઉદ્દેશ હતો.) પણ ઘણાં કારણોથી આ કામ આરંભની પછી અટકી ગયું અને ગુજરાતી સાહિત્ય પરિષદના પછીના તંત્રવાહકોએ વિજ્ઞાનને એક ચોરમાન બાળક ગણી તેની પ્રવૃત્તિને સાથ કે મદદ આપ્યાં નહિ. ઘણું વિજ્ઞાન-સાહિત્ય છેલ્લાં સાતેક વર્ષોનાં નાનાંમોટાં ગુજરાતી પુસ્તકોમાં બંધાઈ રહ્યું છે, જેઓનો નથી પ્રચાર કે નથી વેચાણ. સામયિક પત્રોમાં તો ઘણું જ દટાઈ રહ્યું છે. આપણા પ્રકાશકોએ તે તરફ જરૂર લક્ષ આપવું જોઈએ. અત્યારે તો ગુર્જર વિજ્ઞાનસાહિત્યના કેન્દ્ર સમાન જયદ્રષ્ટુ ઈન્દ્રજીના વતસ્પતિ-શાસ્ત્રના બે ગ્રન્થો છે. ભાઈશ્રી પોપટલાલ શાહ તથા એમની

સાથેના ઘણા વિદ્વાનોએ ગુજરાતના 'સંશોધનમંડળની પત્રિકા' દ્વારા એવું ઘણું પ્રકટ કર્યું છે જેથી આપણું વિજ્ઞાન-સાહિત્ય વિપુલ, વિશાળ ને સમૃદ્ધ થતું જાય છે. અમદાવાદમાં ભાઈશ્રી હરિનારાયણ આચાર્ય પણ 'અકૃતિ' દ્વારા પ્રાણિશાસ્ત્ર તથા વનસ્પતિશાસ્ત્રને સંવૃદ્ધ કરે છે. સામયિકોમાં તો છેલ્લાં ચાલીસપચાસ વર્ષોમાં પુષ્કળ લેખો આવ્યા છે. મારી પહેલાંના તથા મારી સાથેના લેખકો ઉપરાંત આજે પણ સાફ લખતા એવા ઘણા ભાઈઓ છે, તેમાંનાં જે જ નામનેા નિર્દેશ બસ થશે : ડૉક્ટર ભદ્રમુખ વૈદ ('માનસી'માં) અને ડૉક્ટર નરસિંહ શાહ ('ઊર્મિ,' 'કુમાર,' 'સંસ્કૃતિ' વગેરેમાં). સૌથી તાજે ફાલ ભાઈ પોપટલાલ શાહ 'વૈજ્ઞાનિક શબ્દોના ક્રોધ'ની નવી જૂહત આવૃત્તિ હમણાં જ પ્રકટ કરી છે તે છે : તે ગુજરાતમાં જ નહિ પણ હિન્દના જુદા જુદા પ્રાંતોમાં જરૂર રસ ને ઉત્સાહ પ્રકટાવશે. એમાં હજી ઘણું બાકી છે, છતાં આટલું બધું ય, ને આવું સાફ, હિન્દમાં બીજા કોઈએ હજી કરી બતાવ્યું નથી. ગુજરાતી વિજ્ઞાનસાહિત્યને મારેની આપણી શુભાશા બહુ જ વધતી જાય છે.

૩૧ મે ૧૯૫૦
 ઘટસાવિત્રી પૂર્ણિમા
 સં. ૨૦૦૬

કાન્તિલાલ છગનલાલ પંડ્યા

શુદ્ધિ પત્ર

મુખ્ય ભૂલોનું

પૃષ્ઠ	ભાગ	ભાષ્ય છે.	વાંચો
૪	૧૬	અદ્ભુત	અદ્ભુત
૪	૨૦	"	"
૬	૧૨	નહાનકડા	નાનકડા
૭	હેસ્તાની પહેલી	કારકાર્દો	કારકિર્દો
૯	૧૭	મહારી	મારી
૧૧	૧	ભંગળું	ભૂંગળું
	૧૧	કુ "કુ થીઅટર	કુ "થીઅટર
૧૫	૧૬	મને	મને
૧૭	૪	નથી શોધોને	નથી અ શોધોને
૨૦	૩	સડલાઈથી	સડલાઈથી
	૯	કચૂરી	કચૂરી
૨૧	ફૂટનોટ ૬	"	"
૨૩	૧૫	જશ	જશે
૨૪	૨૦	ફાયર પ્રફ	ફાયર પ્રફ
૨૫	૧૫	ફોનયર	ફોનિયર
૨૮	૧૨	જુદા જુદા	જુદા જુદા
	૧૩	જુદા જુદા	" "
૩૭	૧૭	કચૂરી	કચૂરી
૪૦	૧૨	ફલી	ફુલી
૪૬	હેલી	Mimosa	Mimosa
૪૭	૧૧	બાળવાનો	બાળવાના

પૃષ્ઠ	ક્રીડા	જામ્યું છે.	વચિ
૪૮	૧૬	અટાપટા	અટપટા
૪૯	૮	જે	જો
૫૪	૭	નહિ,	નહિ.
૫૯	૬	-ટયૂશન	-ટયૂશન
૬૯	૮	નહિ.'	નહિ''
૭૩	૧૫	-government."	government' "
૭૫	૧૩	કરવ	કરવા
૮૦	૧૬	હિન્દીવાસી	હિન્દવાસી
૮૧	૨	ચંટણી	ચૂંટણી
૯૦	૮	વગલગ	લગલગ
૯૧	૨૦	લાક્ષાણિક	લાક્ષણિક
૯૨	૨	સંતોષ પૂરતું	સંતોષપૂરતું
૯૭	૧	જલસ પોલીયા	જલસરપોલીયા
૯૮	૧૩	વિલાયતમાં ^૨	વિલાયતમાં ^૩
૯૮	ફૂટનોટ	૧.	૩.
૧૨૧	૧૦	નોકા,	નોકા-
૧૨૨	૧૯	પ્રથમ	પ્રથમ
૧૨૬	૫	રજતજયન્તી	સુવર્ણજયન્તી
૧૨૭	મથાળું	રજત	સુવર્ણ
૧૪૧	૪	આઈન્સ્ટા	આઈન્સ્ટા-
૧૫૦	૯	પ્રાગે	પ્રાગ
૧૬૦	૩	બ્રહ્માંડ	બ્રહ્માંડ
૧૬૩	૮	હવામા	હવામાં
	૧૨	'ઈયર'	'ઈયર'

પૃષ્ઠ	લીટી	અર્થ	વાચો
	૨૦	મોજાઓ	મોજાઓ
૧૮૯	૧૨	જોવાની ને	જોવાને
૧૯૦	૧૨	અટપટે	અટપટે
૧૯૬	૬	ફોની-	ફોની
૨૦૦	છેલ્લી	કીર્તિની	કીર્તિની
૨૦૭	૧૧	સંગીત	સંગીત
૨૧૨	૫	હિમાયતી	હિમાયતી
૨૧૫	છેલ્લી	ફુલ	ફુલ
૨૧૭	૧૩	તિલાઈ	તિલાઈ
૨૨૦	૧૦	ત્રિશતાબ્દિ	ત્રિશતાબ્દિ
૨૨૫	૫	વ્યવહારિક	વ્યવહારિક
૨૨૯	૨	ન્યુ	ન્યુ
૨૩૧	૩	અનન	અનન
૨૩૬	૧૨	કેલિફોર્નિયા	કેલિફોર્નિયા
૨૩૮	પુટનેટની છેલ્લી	“સાયન્સ”	“સાયન્સ”
૨૪૨	૨૩	ત્રિશશાન્તિન	ત્રિશશાન્તિનાં
૨૪૭	૧૬	ઈનામ	ઈનામમાં
	૧૮	૪૨ માં આપ્યું છે, ૫	૪૨, આપ્યું છે. ઉપર તે ૫
૨૪૮	૩	હિન્દમાં	હિન્દમાં
૨૪૯	૧૯	ગણીસ	ગણીસ
૨૫૨	૬	આત્મ	આત્મ-
૨૫૫	૧૮	ન્યાયમૂલ	ન્યાયમૂલ
	૨૩	નિવસિટિને	નિવસિટિને

પૃષ્ઠ	લીટી	ઢાખ્યું છે.	વચિા
૨૬૦	૯	દરજાના	દરજાના
	૧૧	ખો'ર.	ખો'ર,
૨૭૦	૧૦	વિજ્ઞાન	વિજ્ઞાન
	૧૭	સોસાયટિના	સોસાયટિ)ના
	૧૮	સભા)	સભા (રૉયલ
		સોસાયટિના	સોસાયટિ)ના
૨૭૧	૯	મૂતિ	મૂર્તિ
૨૭૨	૫	હયુસેલડોર્ફ	હયુસેલડોર્ફ
૨૭૩	૮	ખેંક	ખેંક્સ (ખે વાર)
૨૭૮	૨૦	ખ્રિટિશ	ખ્રિટિશ
	૨૧	"	"
૨૭૯	૧૫	' કલખ '	' કલખ ,
૨૮૦	૩	કૉપરનિક્સ	કૉપરનિકસ
૨૮૪	૧	લૉડ	લૉર્ડ
૨૮૬	૨૦	માંડયું	માફ્યું.
૨૯૮	૬	અલેગ્રાંડિઆમાં	અલેગ્રાન્ડિઆમાં
૩૦૦	૧	એસોસિએ ન '	એસોસિએશન '
	૧૭	ફરીઅર-	રીઅર-
૩૦૨	૮	' બકિંગહામ	બકિંગહામ...
૩૦૭	છેલ્લાની પહેલી	અધિકા	અધિકા-
૩૦૯	૧૨	સાફક રીને	સાફ કરીને
૩૧૬	મથાળું	રૉયલ સોસાયટિ	રામાનુજન
૩૨૧	૨૦	હિન્દવાસી	હિન્દવાસી

પૃષ્ઠ	લીટી	જાખ્યું છે.	વાચો
૩૨૬	છેલ્લી	પૃષ્ઠ	પૃષ્ઠ ક. પૃષ્ઠ
૩૩૦	૮	‘ વિજ્ઞાનમંદિર ’	‘ વિજ્ઞાનમંદિર ’
૩૩૨	૯	ભાતિક	ભાતિક
૩૩૭	૧૩	ભાંની	ભાંની
૩૩૯	૫	બગલોર	બેંગલોર
	૨૨	ગ્રીમેન	ગ્રીમેન
૩૪૮	૬	એસુસી.	એસુસી.
૩૬૨	૨	વનરૂપતી	વનરૂપતિ
	૭	”	”
૩૬૭	મધાળું	શિવરામ કશ્યપ	હિન્દમાં જીવનશાસ્ત્ર
૩૭૦	૧૫	યુનિવર્સિટી	યુનિવર્સિટી
૩૭૬	૧૨	આવાવના	આવાવના
૩૭૭	મધાળું	શિવરામ કશ્યપ	સાયન્સ ફેઝિસની રજતજયન્તી
૩૭૮	૨	ઉપાધ્યાય	ઉપાધ્યાયક
૩૮૧	૫	લીજ	લિજ
૩૮૩	૧૭	સ્વીટમરસેન્ડ	સ્વીટમરસેન્ડ
૩૮૬	૬	ધાર્	ધાર્
૩૮૮	૪	હિન્દમાં પછ	હિન્દમાં તો
૩૯૯	૨૪	રાગિકાન્ત	રાગિકાન્ત
૪૦૭	છેક છેડી	Eur.	Cur.

અ નુ ઠે મ ણિ કા

એડિસન, જીવન ને શોધ	...	...	...	૧
લવિધ્યની દુનિયા : એડિસન	...	...	...	૧૬
જગદીશ ચન્દ્ર બોસ	...	...	...	૩૫
નાઈટ; શોધો ૩૬; સજીવ-નિર્જીવ ૩૯; યંત્રો ૪૩; વનસ્પતિઓની કહાણી ૪૬; જ્ઞાનતન્તુઓ ૪૮; હૃદય ૫૧; વૃદ્ધિ ૫૩; મરણ ૫૪; અનિલમાં નિલ ૫૭.				
રામાનુજન, પહેલો હિન્દી એફ. આર. એસ.				૬૦
એડિસનની પાસે	...	...	...	૬૩
બોસ અને રામન : બીજા ને ત્રીજા હિન્દી એફ. આર. એસ.	...			૮૦
સાહ : ચોથા હિન્દી એફ. આર. એસ.	...			૮૩
જયકૃષ્ણ ઈન્દ્રજી : ગુજરાતના વનસ્પતિશાસ્ત્રી	...			૮૮
કેપ્ટન કુંક	...	...	...	૧૦૦
આઈન્સ્ટાઈનની સુવર્ણજયન્તી	...	...	...	૧૨૬
આઈન્સ્ટાઈન અને એનો સાપેક્ષાવાદ	...	...	...	૧૨૯
કૌમાર. ૧૩૬; યુરિયમાં ૧૪૨; પેટન્ટ ઓફિસમાં ૧૪૫; પ્રોફેસરી ૧૫૦; બર્લિન ૧૫૧; સાપેક્ષાવાદ ૧૫૫; શુધનો ગ્રહ ૧૭૦; સૂર્યગ્રહણ ૧૭૫; પ્રવાસ ૧૮૨; નોબેલ પારિતોષિક ૧૮૩; ત્રીજા કસોટી ૧૮૬; અંગત ૧૯૮; શાન્તિવાદ ૨૦૨; જર્મનીલાગ ૨૧૧.				

એડિસનના વીજળીના દીવાની મુકર્ચુજયન્તી ...	૨૧૯
પ્રશસ્તિઓ ૨૩૨.	
નોબેલ અને નોબેલ પારિતોષિક ...	૨૩૯
રામન નોબેલ પારિતોષિક લાવે છે ...	૨૪૭
જીવનવૃત્તાન્ત ૨૫૩	
૧૯૪૫ની કુટલીક વૈજ્ઞાનિક શતાબ્દિઓ ...	૨૬૫
રૉયલ સોસાયટી અને હિન્દી સભ્યો ...	૨૭૭
૧. લન્ડનની રૉયલ સોસાયટી ...	૨૭૭
૨. હિન્દી સભ્યો ...	૨૮૪
૩. અરેશર અરસેદલ વાડીઆ ...	૨૮૭
૪. હિન્દમાં વિજ્ઞાન ...	૩૦૪
૫. રામાનુજન ...	૩૧૦
૬. ઘોસ ...	૩૨૫
૭. રાય ...	૩૩૧
૮. રામન ...	૩૩૫
૯. સાહ ...	૩૪૭
૧૦. બીરબલ સાહની ...	૩૫૧
૧૦.અ. શિવરામ ફરયપ ...	૩૬૬
૧૧. કૃષ્ણન ...	૩૭૮
૧૨. બાબા ...	૩૮૫
૧૩. બટનાગર ...	૩૮૦
૧૪. ચન્દ્રશેખર ...	૪૦૦
૧૫. મહાલાનબિસ ...	૪૦૭
ઉપસંહાર ...	૪૧૯

એડિસન

વીસમી સદીના એક મોટામાં મોટા શોધકના
જીવન તથા શોધો સંબંધી કાંઈક

અમેરિકા જેને “નવી દુનિયા”ના નામથી ઘણીવાર ઓળખવામાં આવે છે તેની સમૃદ્ધિ વિશે જોણતાં એક વિદ્વાને કહ્યું છે કે “અમેરિકાને તે શેની ખોટ છે? વિદ્યા, કલા, ધન, ધાન્ય, સુખ, સંપત્તિ, સ્વતંત્રતા ઇત્યાદિ પ્રત્યેક વિષયમાં જૂની દુનિયાના કરતાં આ નવી દુનિયા ચઢી જાય છે. વ્યક્તિ, સમાજ તથા રાજ્ય એ ત્રણેના સંબંધની ઉદારમાં ઉદાર ભાવનાઓ વ્યાવહારિક જીવનમાં કીચા દેશે સૌથી વધારે સફળ રીતે ઉતારી છે એમ પૂછીએ તો પણ અભારે તો અમેરિકાનું જ નામ પહેલું મૂકવું પડે. જો અમેરિકાની ખામીઓ ઓળખા જઈએ તો તે એ જ છે : એક સાહિત્યની અને બીજી જૂતકાળની.” (એનું સાહિત્ય હજી સ્વરૂપ છે ને એને જૂતકાળ તો જણે છે જ નહિ.)

આને ઉત્તર અમેરિકાવાસીઓ એ આપે છે કે “આ બંને અમારી ખામીઓ હોય તો તે બંને એક જ કારણથી વિ.—૧

ઉત્પન્ન થયેલી છે. કોઈ પણ પ્રજા સાહિત્યને તથા ભૂતકાળને લઈને તો જન્મતી જ નથી. એ તો દરેક નવી પ્રજા ધીરે ધીરે જ ઉત્પન્ન કરે છે.” બીજો ઉત્તર એમ પણ દેવાય કે જે દેશે એમર્સન-લૉંગફોર્સ-માર્ક ટ્વેઈન આદિ સમર્થ સાહિત્ય-વીરોને પેદા કર્યા છે (અને જગતના સાહિત્યની સેવા તેઓએ કાંઈ જેવી તેવી કરી છે ?) તે દેશના સાહિત્યને આરંભ કોઈ પણ રીતે નામોશી લગાડે એવો તો નથી જ. વળી જે પ્રજાનું વર્તમાન આજે આટલું ઉચ્ચ છે અને જેનું ભવિષ્ય બીજું સૌ પ્રજાઓના કરતાં વધારે આશાજનક હોવાય છે તેના ભૂતકાળની ખામી પણ સૈકાઓ પછી પૂરાશે જ. ...

જગતના ઇતિહાસમાં જે ખરેખરા મહાન પુરુષો થઈ ગયા છે, જેઓની કાર્તિ ચિરસ્થાયી છે અને જેઓની કૃતિ જગતને પરમ ઉપકારક છે, તેવા મહાન પુરુષોની ઉન્નજવળ નામાવલિમાં અમેરિકાનાં સન્તાનો કાંઈ ઘુમ્મટ દે અધમ સ્થાન ભોગવતાં નથી. ગાંધી, સાહિત્ય, લોકોપકાર, દાન, વિજ્ઞાન, નિઃસ્વાર્થ આત્મસમર્પણ આદિમાં આવી સત્કીર્તિ તથા સુકૃતિવાળા જે જે અનુપમ અમેરિકનો થયા છે તેઓની ત્રિશ્વવિખ્યાત પંક્તિમાં વિરાજનાર હૉમસ આલ્વા એડિસન છે. અર્વાચીન શોધકોમાં એનું પદ બહુ ઉચું છે : એનું નામ ફોનોગ્રાફ તથા વીજળીના દીવા બનાવનાર તરીકે હિન્દમાં પણ મશહૂર છે.

આજે લગભગ સીતેર વર્ષની ઉંમરે પહોંચેલ આ ‘હોસો’ એવો અદ્ભુત મનુષ્ય છે કે એમ કરી શકાય કે જેવી

અમ્લકારિક એની શોધો છે તેવું જ અમ્લકારિક એનું ચરિત્ર, વ્યક્તિત્વ તથા જીવન પણ છે. ‘ડાસો’ શબ્દ તો એની વયને લીધે જ વાપર્યો છે, બાકી સીત્તેર વર્ષની ઉંમરે પણ એના શરીરનું જોમ, મનનો તીવ્ર ઉત્સાહ અને ઉદ્યોગ એ સર્વ સત્તર વર્ષના યુવકને ય શરમમાં નાંખે એવાં છે. અત્યાર લગી સરેરાશ એણે રોજ દશથી અઠાર કલાક સુધી કામ કર્યું છે અને આ ઉંમરે પણ તેની આ શક્તિમાં લેશ પણ ઘટાડો થયો નથી. આવી સખ્ત મહેનત પછી પણ એને રાત્રે ચાર કલાકથી વધારે વખત ઊંઘવાની જરૂર પડતી નથી. એની વારંવારની આ ફરિયાદ છે કે લોકો ઊંઘમાં બહુ વખત બગાડે છે; એના મત પ્રમાણે છ કલાકથી વધારે ઊંઘ તો ફક્ત બીમાર માણસોને તથા બાળકોને જ જોઈએ.

...

કાંઈ પૂછે કે આવો બીપણ ઉદ્યોગ શેને માટે છે? એનો ઉત્તર એ છે કે એડિસનના જીવનનું કેન્દ્ર વિજ્ઞાનની વ્યાવહારિક તથા લોકોપયોગી શોધો કરવાનું છે. સીત્તેર વર્ષના જીવનમાંનાં છેલ્લાં પચાસ વર્ષ એણે નિરંતરની શોધખોળમાં ગાળ્યાં છે. જેવી આશ્ચર્યકારક આ ઉદ્યોગશક્તિ છે તેવી જ અપૂર્વ એ શક્તિની સફળતા છે. ફરીથી એક સરેરાશ કાઠીએ તો છેલ્લા પચાસ વર્ષમાં લગભગ દર પખવાડીએ એક એક નવી શોધ એડિસને પ્રકટ કરી છે ! એણે એકલાએ જ એક હજાર કરતાં વધારે “પેટન્ટ” મેળવ્યાં છે, અને આ શોધોમાંની કેટલીક તો આખી પૃથ્વી ઉપર ફરી વળી છે અને બધી શિક્ષિત પ્રજાએ તેને વાપરે છે. વીજળીના વ્યાવહારિક ઉપયોગમાં

આજે બહુ કામનાં થઈ ગયેલાં એવાં ઘણાં યંત્રો; વીજળીના દીવો; ફોનોગ્રાફ; સિનેમેટોગ્રાફ; ‘ફોંક્રીટ’નાં મકાનોની રચના, એવા એવા તદ્દન વિવિધ તથા, લોકોપકારક વિષયોમાં એડિસનનો ખૂબ હાથ છે. કેટલાંક તો એણે જ પહેલવહેલાં બનાવ્યાં. ઘણાંમાં એણે શોધો કરી પુષ્કળ સુધારા વધારા કર્યો. આટલો ઉદ્યોગ કરવાની શક્તિ છતાં બીજા માણસની નોકરી કરવાનું કામ એનાથી કદી પાંશરી રીતે થયું નથી, અને નોકરીથી શરૂઆત તો કરી પણ આખરે પોતાના સ્વતંત્ર કામમાં જ તે આટલો ફાવ્યો છે.

ધનનો તો એને હિસાબ નથી—એટલું ધન એણે પેદા કર્યું છે તથા એટલો એ નિઃસ્પૃહી છે. અલગત બધું ધન એણે પોતે શોધી કાઢેલાં તથા બનાવેલાં યંત્રો વેચીને જ એણે મેળવ્યું છે. સુબાઈના સરિઆમ રસ્તા ઉપર “ટાટીએ સાંજ”ની ખૂમો પાડનાર છાપાં વેચનાર છોકરાની પેઠે દશ વર્ષની ઉંમરે એણે છાપાં વેચનાર છોકરા તરીકે પોતાની કારકીર્દીની શરૂઆત કરી. તેમાંથી યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સના નોકાખાતાને સલાહ આપનાર મંડળના પ્રમુખ તરીકે^૧ એને હમણાં નીમીને યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સની સરકારે એની કહર કરી છે એટલું જ નહિ પણ સ્વદેશના રક્ષણને માટે એની અદ્ભુત શોધોનો તથા એની એવી જ અદ્ભુત શક્તિઓનો લાભ આપવાની એને વિનંતિ કરી છે.

આવી રીતે પરસ્પર વિરોધી દેખાય એવા અનેક અંશોથી એડિસનનું જીવન તથા ચરિત્ર અંકિત થયેલ છે. આ

1. President of the Naval Consulting Board.

વિરોધી અંશે એનામાં એટલા ઊંડા ઉતર્યા છે કે જનસમુદાયને જેટલી ચમત્કારિક એની શોધો લાગે છે તેટલું જ વિસ્મયકારક એનું જીવન પણ જણાય છે. એનું પરિણામ એ થયું છે કે એડિસન ઘણો આકર્ષક તથા લોકપ્રિય થઈ પડ્યો છે : કદાચ આજના વિજ્ઞાની શોધકોમાં એના જેટલો વિખ્યાત તથા મોહક બીજો કોઈ વિજ્ઞાની શોધક નહિ હોય. તેમ એના સંબંધી તરેહવાર વાતો પણ ફેલાવા લાગી છે જેમાંની કેટલીક રોમાંચકરે એવી હોવા છતાં કેવળ કલ્પિત અથવા તો બહુ અત્યુક્તિભરી છે. એવી વાતોને માટે મોટે ભાગે યુરોપ-અમેરિકાનાં છાપાંઓ જ જવાબદાર હોય છે, તે પણ કહેવું જોઈએ કે એનાં કેટલાક જીવનચરિત્રો, એની સંમતિથી લખાયેલાં એટલે પ્રમાણરૂપ જ હોવાં જોઈએ તે, વાંચ્યા પછી પણ મારી દૃષ્ટિમાંથી એને માટેનો મોહભાવ ગયો નથી. એના જીવનના ઘણા પ્રસંગોને તથા એની શોધો ઉપર પ્રકાશ નાંખનારી કેટલીક હકીકતોને સાંભળવામાં ગુજરાતી વાચકને જરૂર રસ પડશે.

એડિસનના પિતાને વિજ્ઞાનનો કાંઈક શોખ હતો : ઘરની ઊંચી અગાશીએ ચઢી દૃરબીનથી આકાશ નિહાળવાનો એને શોખ હતો. પોતાની પત્નીને તથા કુટુંબને વળી તે વારંવાર બતાવતો પણ હતો. ઘણી વાર બીજાં મનુષ્યોને ય પણ તે જોવાને તેડી લાવતો. એટલું જ નહિ પણ એડિસનને વિજ્ઞાનમાં રસ થાય કરીને વૈજ્ઞાનિક પ્રયોગો કરવાને એણે થોડાં સાધનો આપ્યાં હતાં તથા ઘરની નીચેના ભોંયરામાં

જગ્યા પણ કાઢી આપી હતી. ત્યાં ફેટલાંક રસાયનો સાથે રોજ રમવામાં એડિસનને ખૂબ મજા પડતી. રસાયનની રમવામાં થાય તેમ કદી એ રમતાંથી લકડા, આગ, ઘડાકા વગેરે પણ થઈ જતું. એડિસનની માતા એક મહાન પુરુષની માતા થવાને તદ્દન યોગ્ય હતી : એનું નૈતિક બળ એના મુપુત્રમાં બહુ સારી રીતે દર્શન દે છે.

ઘેર તથા કાંઈક નિશાળમાં લગ્યા પછી, દશ વર્ષની વયે એડિસન છાપાં વેચનાર છોકરા તરીકે રેલ્વે ટ્રેનમાં ભડાયો : જે શહેરથી ટ્રેન શરૂ થવાની હોય તે શહેરમાંના તાળમાં તાજ સમાચાર તે મેળવી લેતો, ટ્રેન ચાલતી હોય તેટલામાં પોતે જ તે છાપી કાઢતો, અને પછીના સ્ટેશનનાંયે તે પોતાના ન્હાનકડા છાપા તરીકે વેચતો. એટલે આ છાપાં વેચનાર ફરીઆની નોકરી કે ધંધામાં જ તે પોતાનું છાપું છાપી પોતે જ વેચતો. ખીજાં છાપાંઓના કરતાં હમેશ વધારે તાજ સમાચાર તે મેળવતો ને છાપતો : એનું છાપું ખીસામાં રાખવાના એક હાથફમાલના કરતાં વધુ મોટું ન્હોતું, તેા પણ છેલ્લા સમાચારોને લઈને એની ખપત સારી થતી. પોતે 'ટીપોર્ટર,' પોતે લેખક, પોતે જ 'એડિટર' ને પોતે જ માલિક : બળી પોતે જ "કોમ્પોઝિટર-પ્રિન્ટર" તથા શ્રદ્ધ મુદ્રારનાર : પોતે જ છાપનાર તથા વેચનાર : આ ધોગણે એનું છાપું ઠીક ખપતું અને એને સારો નફો રહેતો. એ કામ એવી ચાલાકીથી તથા વ્યવસ્થાથી એ કરતો કે થોડા જ વખતમાં આખી રેલ્વેની ઉપર એડિસન તથા એનું છાપું માનીતાં થઈ પડ્યાં, અને એની માંગ પુષ્કળ થઈ ગઈ.

છાપું છાપી રહ્યા પછી એડિસનને બાકાની મુસાફરીમાં ઘણી નવરાશ રહેતી, પણ એ કાંઈ નવરો બેસી રહે એવો નહોતો. દશ વર્ષના આ બાળકને વિજ્ઞાનના પ્રયોગો કરવાનો ખૂબ શોખ લાગ્યો હતો. ગાર્ડ ('કન્ડક્ટર') ને સમજાવીને એક ખાલી ખાનાનો ભાગ એણે મેળવી લીધો અને તેને એક ખૂણે એની 'ઓફિસ' તથા 'પ્રેસ' હતાં અને બીજે ખૂણે એની 'લેબોરેટરી' (પ્રયોગશાળા) રહેતી.

એક વાર એવું બન્યું કે ટ્રેન સ્ટેશને ઉભી રહી એટલે પોતાના પ્રયોગ છોડીને એડિસન છાપાં વેચવાને બહાર નીકળી આવ્યો. તેવામાં એના ખાનામાં મોટો ધડાકો થયો, એડિસન 'ફોસ્ફરસ' તથા બીજા સળગી જોઈ તેવા પદાર્થો પણ રાખતો (રસાયનમાં ખરો રસ ઘણી વાર એવા જ પદાર્થ આપે છે!) : અજ્ઞાનથી કે માડી આગિતી ઉભી રહી તેની ઉતાવળમાં, એ બધા બરોબર પોતાની જગ્યાએ ગોઠવાયા નહિ હાય તેથી, કે એવા કોઈ કારણથી, આ ધડાકો થયો હતો. શું થયું, શું થયું, કરતા સૌ લાં દોડી આવ્યા. ગાર્ડ ભલા દિલનો હતો પણ એની રીતભાત બડી હતી. આ અકસ્માતથી નુકશાન નજીવું થયું હતું તો પણ એ ચીડાયો, રીસમાં એડિસનને એક ભેરથી લપકાક ચોડી દીધી, એને આગગાડીમાંથી કાઢી મૂક્યો અને એનું 'પ્રેસ' તથા એની પ્રયોગશાળા નીચે ફેંકી દઈને આગગાડી ચલાવી મૂકી.

આ પ્રમાણે આ નાનકડી કારકીર્દીનો કરણ અન્ત આવ્યો અને પહેલે જ પગથિયેથી એડિસન પાછો પડ્યો. કોઈ

કહે છે કે પેલાની લપડાકથી એના કાનના પડદા ફુટી ગયા અને કાનને હિમેશને માટે ઈજા થઈ : અને આખરે એડિસન જીરેરા થયો.

તે પછીથી તે રેલ્વેના ખીજા કામમાં ફેવી રીતે જોડાયો : ત્યાં પણ એની શુદ્ધિની તથા નવું યોજી કાઢવાની શક્તિની એક પાસથી ફેવી પ્રગંસા થતી તો ખીજી પાસથી એને બરતરફ કરતો હકમ દેવો થતો; આમ રખડપટ્ટી કરતે કરતે પંદર સત્તર વર્ષની ઉંમરે એણે તારના સંજન્ધી એક નવું ચંત્ર ફેવી રીતે યોજી કાઢ્યું અને તેમાંથી એની પહેલી મોટી કમાણી ફેવી રીતે થઈ—એ બધી વાત બહુ જ રસભરી છે, પણ લાંબી છે. બાવીસ વર્ષની ઉંમરે એણે એક એવી શોધ કરી કે એના બદલામાં એને સારી રકમ મળવી જોઈએ એમ એણે ધાર્યું. એડિસનના મનમાં હતું કે એના પાંચ હજાર ડોલર (લગભગ ૧૫૦૦ રૂપિયા) મળે તો સારું, પણ ત્રણ હજાર ડોલરથી (૧૦ હજાર રૂપિયા) ઓછું તો ન જ લેવું. પણ જ્યારે કહેવાનો વખત આવ્યો ત્યારે એને થયું કે આટલી બધી રકમ શી રીતે મંગાવ કે એથી એણે કહ્યું કે “તમે જ કોઈ રકમની વાત શરૂ કરોને.” સામેથી જવાબ મળ્યો કે “આખીસ હજાર ડોલર તમને કેમ લાગે છે?” (આખીસ હજાર ડોલર એટલે લગભગ સવા લાખ રૂપિયા.) એડિસન તો આલો જ થઈ ગયો. “જાણે હું બેલાન થઈ જઈશ એવું મને લાગ્યું.” એડિસનને એની ઇંદગીમાં પડેલો એક મળ્યો અને એની પાછળ પણ વધુ હસવા જેવા કિસ્સાઓ બેન્કમાં થયા : એ આખી કહાણી ખૂબ મનોરંજક છે.

એડિસન જે અભારે ત્રણ શીટને અંતરેથી પણ સાધારણ અવાજ સાંભળી શકતો નથી તે જ એડિસન ફોનોગ્રાફનો (જેને હવે ગ્રેમોફોન કહીએ છીએ તેનો) પહેલો શોધક હતો એ ફાઈને નવાઈભર્યું લાગે. વળી આ બહેરો માણસ એવા સૂક્ષ્મ સ્વરો સાંભળી શકે છે કે સંગીત તથા વાદ્યના ઉસ્તાદો પણ એડિસન એમનું ધ્યાન ખેંચે પછી જ સાંભળતા હોય છે.

ખરે, એડિસન બહેરો છે અને એણે પોતાની પ્રયોગ-શાળાની બહાર સંગીતનો અભ્યાસ કર્યો નથી. ગાયનની એક પણ તર્જ તે ગાઈ શકતો નથી, અને એ ફાઈ પણ વાગિત્ર વગાડી શકતો હોય તો તે એનું પોતાનું ફોનોગ્રાફ જ છે! સૌ ફાઈ એમ ધારે કે ફોનોગ્રાફ પહેલવહેલું બનાવનાર તો કુશળ ગવેયો હશે અથવા વાદનશાસ્ત્રનો ઉસ્તાદ તો હશે જ. પણ તેવું કશું નથી. એડિસન એમાંના એકે નથી—એ તો માત્ર વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તથા શાસ્ત્રીય શોધક છે.

આ અટપટી દેખાતી વાતનો ખુલાસો એડિસને પોતે જ આપ્યો છે: “હું મ્હારી ખોપરી વડે તથા દાંત વડે સાંભળું છું. ઘણું ખરું તો મારું માથું ફોનોગ્રાફને અડકાડીને ખોપરી વડે જ હું ઝીણામાં ઝીણો સૂર પણ સાંભળી શકું છું. કદીક એ સૂર પણ ક્ષીણ હોય તો મારા દાંતની વચ્ચે લાકડાને પકડી રાખું છું જેથી અવાજ પાછો ચોખ્ખો ને ખુલ્લું સંભળાય છે.”

સામાન્ય માણસને નવાઈ જેવી લાગે તેવી આ વાત ભૌતિકશાસ્ત્ર કે ધ્વનિશાસ્ત્રના અભ્યાસીને તો મુગમ છે. આમાં એડિસનની ખાસ કરામત નથી, જો કે એના એવા ઉપયોગમાં ‘એડિસનપાણું’ સંપટ્ટ છે. આપણે સૌએ દાંતદ્વારા સાંભળી શકીએ—જો આપણી ઇચ્છા હોય તો. એક મશહૂર પ્રયોગ છે: બહારથી અવાજ ન આવે માટે કાનમાં આંગળીઓ રાખી મહાંની અંદર ઘડીઆળ રાખીએ, તો ઘડીઆળની ‘ટકટક’ જ્યારે ઘડીઆળને દાંત અડકાડીએ ત્યારે જ સંભળાય. દાંતથી ઘડીઆળને અડક્યા ન હોઈએ તો કશો જ અવાજ સંભળાય નહિ. આ પ્રમાણે દાંતનો તથા ખોપરીનો કાનના અન્તર વિભાગની સાથે એવો સંબન્ધ છે કે તેઓ જ્યાંથી ધ્વનિ ઉત્પન્ન થતો હોય તેને અડકે તો તરત તે ધ્વનિ કાનને પહોંચાડે. એડિસન વળી વધારે કહે છે કે કાનની રચનામાં એક એવો દોષ આવ્યો છે કે તેથી અમુક પ્રકારના ધ્વનિઓ કાનથી સંભળાતા જ નથી. પણ ખોપરી તથા દાંતની મારફત તે ધ્વનિને એવી અડચણ નહતી ન હોવાથી કેટલાક વિશેષ પ્રકારના સૂક્ષ્મ ધ્વનિનું તેઓ મહણ કરીને મગજને પહોંચાડે છે.

એડિસનના મૂળ ફોનોગ્રાફમાં ગોળ ચૂડીઓ ઉપર અવાજ ઉતારાતો હતો અને સાંભળનાર રબ્બરની નળીવાળા, માથે બાંધવાના ચંત્રના કટકાઓ દ્વારા, તેના અવાજને કાનમાં લઈ શકતો. આ પ્રમાણે છેક શરૂઆતમાં ગણતર માણસો જ ફોનોગ્રાફ એકી વખતે સાંભળી શકતા. પછી “લાઉડ

ર. આ ફોનોગ્રાફ તથા માથે લગાડવાનો સામાન, રબ્બરની નળીઓ વગેરેને મેં તે કાળમાં દીઠેલ તથા વાપરેલ: જૂનામઠની રાણામાં હું તે વખતે બહુતો હતો; પણ આ પ્રસંગ હજી બરેબર સાંભરે છે.

સ્પીકર” થયો; લંગણું તથા ચૂડીઓની થાળીઓ થયાં. હવે તો એમાં એટલા બધા ફેરફારો થયા છે કે એનું આખું રૂપ જ બદલાઈ ગયું છે અને એડિસનના મૂળ ફોનોગ્રાફની જગ્યા માત્ર સંગ્રહસ્થાનમાં જ રહી છે! છતાં એડિસનની કલ્પના તો આજના ટ્રેમોફોનથી ય બહુ આગળ દોડે છે, અને તેમાં એક ખરા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીની ઉચ્ચતાનું આપણને દર્શન થાય છે. એના મનોરાજ્યમાં ટ્રેમોફોન એ આખરે સૌથી શ્રેષ્ઠ વાજિત્ર થશે. હાલમાં આવા વાજિત્રોમાં સંચાને ઘરેરાટ તથા એવા બીજા અપ્રિય લાગે તેવા બહુ અવાજો મળી જાય છે, તે સર્વને દૂર કરી શકાશે એમ એની ખાતરી છે. “હું એવું કરવા માગું છું,” તે કહે છે કે “કે થીએટર જતારાને અમુક ગાયન જેવું સાંઈ લાગ્યું હોય તેથી પણ વધારે સાંઈ તેનું તે જ ગાયન મારા ટ્રેમોફોનથી સાંભળ્યા પછી તેને લાગે. વાત એમ છે કે દરેક ગાનાર મુખ્ય ધ્વનિની સાથે અનેક પ્રકારના નાના અતિમુક્તિમ ધ્વનિઓ પણ ઉત્પન્ન કરે છે. સાધારણ સાંભળનારાઓ તેઓને સાંભળી પણ ન શકે એટલા તે ઝીણા હોય છે, પણ તે ખોયાથી સંગીતના સંપૂર્ણ માધુર્યની ક્ષતિ તો થાય છે જ. માંઈ ટ્રેમોફોન એવું થશે કે એક પણ સ્વરને ખોયા વિના સમગ્ર સ્વરસમૂહને હું થાળી ઉપર ઉતારી શકીશ : અને ટ્રેમોફોનની ઉપર એ થાળી એ આખો સ્વરસમૂહ ફરીથી જગાવશે—એવી રીતે કે જાતે ગાન સાંભળ્યું હોય તે કરતાં ય વધારે મનોહર અને વધારે સમૃદ્ધ ગાન માંઈ ટ્રેમોફોન સાંભળાવશે.”

“વળી એમોફોનની પાસેથી હું આવી ય વધુ આશા રાખું છું” એડિસન કહે છે. “મનુષ્યની શ્રવણશક્તિ બહુ મર્યાદાવાળી છે: અમુક આન્દોલનો જ એનાથી પકડી શકાય છે. તે મર્યાદાની પારનાં આન્દોલનો તથા ધ્વનિઓને પણ પકડીને જિતારી શકાય એવું યંત્ર હું બનાવવા માગું છું. જે ધ્વનિઓ આપણે આપણી આ મર્યાદાથી ખોઈએ છીએ તે ધ્વનિઓ મનુષ્યને સુલભ થાય એમ હું ઇચ્છું છું. જે કે એમાં હું હજી કાંઈ નથી પણ તેવું યંત્ર કાંઈ રીતે અશક્ય તો નથી જ.”

સંગીત તથા વાદ્યના રાજ્યમાં આવી મોટી ઉઘણપાથલ કરવાની એડિસનને આશા અને હિમત છે. એની એણે બાજુ લગી જે સિદ્ધિ મેળવેલી છે તે કાંઈ જેવી તેવી નથી: તેથી ઘણા હિન્દવાસીઓ પરિચિત નથી, મારે એક વધુ પ્રસંગથી તે વર્ણવીશું:

“મિસ વલેટ (એક ગાનારી) એડિસનના નવા ‘કાયમંડ ડિસ્ક ફોનોગ્રાફ’ની પાસે બેઠી છે. પાસે ખુરશીમાં હાથ પર માથું ટેકાવીને એડિસન બેઠા છે. સંગીતના સુંદર સ્વર સ્પષ્ટ સંભળાવા લાગ્યા. પણ ગાતું કોણ હતું કે ફોનોગ્રાફ કે તે ગાનારી બાઈ કે કાન નક્કી કરી શકવા નહિ. માત્ર આંખ જોઈ શકી કે મિસ વલેટના દોઢ બિલકુલ હાસ્યના નથી: સારે તો ફોનોગ્રાફ જ આગેદુજ ગાનારી જેવું જ ‘ગાતો’ હતો. પછી વળી વધુ આશ્ચર્યકારક ઘટના થઈ. મિસ વલેટ પોતે પોતાના ગળાનો સૂર ઉમેર્યો: હવે બન્ને સૂર એક જ

સરખા નીકળતા હતા. ત્રણસે માણસો, સંગીતના ઉસ્તાદો અને જ્ઞાતાઓ, એકઠા થયા હતા : પણ તેમાંથી એકે કહી શક્યો નહિ કે બેમાંથી કીયો સૂર વિશેષ સ્પષ્ટ છે ને કીયો વધુ લાવલયો છે. ગાયનનું જોર જરા ધીમું પડ્યું. કાનને માત્ર એક જ અવાજ સંભળાવા લાગ્યો, પણ તે કાનો હતો તે પાછું બિલકુલ સમજાયું નહિ. ફરીથી આંખે કહ્યું કે મિસ વર્લેટના હાઠ હાલે છે અને યંત્ર ફરતું બંધ પડ્યું છે. એડિસનની ફોનોગ્રાફની પ્રયોગશાળામાં ભેગા થયેલ ત્રણસો સંગીતસૌએ આ નવીન જાતનો પ્રયોગ જોઈ એકઅવાજે કણુલ કર્યું કે એક અજબ ચમત્કાર અમારી આંખ સામે થયો છે. ગાનારનું ગળું અને યંત્રનો અવાજ બન્ને જુદાં જ ન પાડી શકાય એવાં એકસ્વરૂપનાં થઈ ગયાં છે.” ક્યાં એડિસનનું એ યંત્ર અને ક્યાં આપણી આસપાસના ત્રેમોફોનોના ઘોંઘાટો!

ફોનોગ્રાફથી પણ વધારે મોહક, અને હાલમાં ખાસ વધારે લોકપ્રિય એવી શોધ તો સિનેમેટોગ્રાફની છે, જેને ‘જીવતાં ચિત્રો’, ‘હાલતાં ચિત્રો’, ‘બાયોસ્કોપ’ વગેરે નામથી ઓળખવામાં આવે છે. આ શોધને પણ પરિપૂર્ણ વ્યાવહારિક કરવાનું માન એડિસનને જ વટે છે. આ ચિત્રો હાલતાં જીવતાં હોવાની સાથે જો મૂગાં ન હોત, જો બોલતાં હસતાં ગાતાં પણ હોત, તો વળી વિજ્ઞાનની શોધની કવી પરિસીમા કહેવાત.^૩

૩ એ ૧૯૪૯. આ લેખ પ્રકટ થયો ત્યારે ‘ટોર્કી’ (talkies) થયાં ન હતાં તે તદ્દન અજબ્યાં હતાં. પણ હવે તો, ત્રીસેક વર્ષમાં, આ ઇચ્છા સાજ પૂરી થઈ છે.

એડિસન સિનેમાને ('કાઈનેમેટોગ્રાફ'—Kinematograph)ને તૈયાર કર્યો ત્યારથી જ ટ્રેમેટોફોન-સિનેમાને બોલી દેવાનો એનો ખ્યાલ હતો અને હમણાં, થોડા સમય ઉપર, તે કામ એણે પાર પાડ્યું છે. એને 'કાઈનેટોફોન' અથવા *talking pictures*—'બોલતાં ચત્રચિત્રો'નું નામ આપ્યું છે. (કાઈનેમેટોગ્રાફ=સિનેમા, +ટ્રેમેટોફોન=કાઈનેટોફોન.)

કહો છે કે એક રાત્રિએ એડિસન બેઠા બેઠા એને બનાવવાના વિચાર કરતો હતો અને જે જે યોજનાઓ-વિચારો એના મગજમાં સ્પુરતાં તે દરેકની હકીકત, યંત્રની આકૃતિઓ, વગેરે કાગળના કટકાઓ ઉપર દોષે જતો. મોટી રાત લગીમાં યોજનાપત્રોની કાગળની કટકાઓના મોટા થોકડા તૈયાર થઈ ગયો. બીજે દિવસે સવારે તેનો મુખ્ય સહાયક તે લઈ ગયો. 'ફોફો' કરનારાઓ, એન્જિનીયરો, વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ—જેઓની મોટી સંખ્યા એના કારખાનામાં કામ કરે છે તેઓ તે યોજનાઓ તપાસવા તથા અજમાવી બેવા બેઠા, અને જે જે યોજના કામમાં લઈ શકાય એવી લાગી તેની ઉપર તેઓએ વધારે મહેનત કરવા માંડી. એડિસન જાતે વારંવાર તે યોજનાના પ્રયોગો બેતો : વારંવાર નજરે ચઢેલી ખામીઓ દૂર કરવાને બીજી સૂચનાઓ કરતો તથા સફળતાની પૂરી ખાતરી કરવા નવી નવી કસોટીઓ મૂકતો. લગભગ ચાર વર્ષે, હજારો સુધારા વધારા ને અજમાયશોની પછી, એક મંત્ર તૈયાર થયું. હવે એડિસનને પોતાને મ કાંઈ સૂચવવાનું બાકી રહ્યું ન હતું. "કેમ, સાહેબ, હવે એ બરોબર ચાલશેને ?" મુખ્ય સહાયકે આશાથી પૂછ્યું.

“એમ લાગે તો છે,” ડોસાએ જવાબ આપ્યો. “પણ હજી એને બહાર પાડતા પહેલાં બે છોકરાઓને તે સોંપી દેા અને થોડા મહિના એમને એની સાથે રમી લેવા દેા.”

“થોડા મહિના!” વિજયને ઝટ પ્રકટ કરવાની આતુરતા નિરાશ થતાં એક જણ બોલી ઊઠ્યો.

“હા, એટલી બધી શી ઉતાવળ છે?” એડિસને સામું પૂછ્યું. આ સવાલ સર્વને પરિચિત હતો. એની મતલબ એ જ હતી કે સંપૂર્ણતા મેળવવામાં વળી કાળની ગણતરી શી?”

બે સાધારણ છોકરાઓ, જેઓ ‘યંત્રો સંબન્ધી કથું’ જાણતા ન હતા, તેઓને એડિસનનો શુદ્ધિનું ને સેંકડો કારીગરોની મહેનતનું આ બાળક સોંપી દેવામાં આવ્યું, અને એ ‘રમકડું’ રમવાની બધી રીત સમજાવવામાં આવી. ચાર પાંચ મહિના વીસા પછી એડિસને પૂછ્યું કે યંત્રની શી દશા થઈ છે? તે છોકરાઓ રમતા હતા ત્યાં જઈને જોતાં એને જણાયું કે એ રમકડું તો એમને બહુ જ ગમ્યું છે. “સારે મહેને તમારા ખેલ બતાવેા” કહીને એડિસન બેઠા અને આવા અણુવડ બાળકોના હાથમાં પણ તે કેવું સારું રહ્યું છે અને કેવું સરસ કામ કરે છે એ જોઈને સંતોષ પામ્યો. “ચાલો, હવે એવાં બીજાં બનાવીએ અને વેચીએ” એમ છેવટની આજ્ઞા થઈ.

થોડા દિવસ પછી મુખ્ય વર્તમાનપત્રોના પ્રતિનિધિઓ, વ્યાપારીઓ વગેરેને ખાસ આમંત્રણથી બોલાવવામાં આવ્યા

અને આ "કાઈનેટોફોન"ના એક તેઓએ પણ બેધા. આ યંત્ર વાપરવાના હકની તરત માગણીઓ થઈ. થીએટરોના મેનેજરોની મંડળીએ વર્ષોવર્ષ જે "રોયલ્ટી" એડિસનને આપવાનું વચન આપ્યું તેમાંથી જ વર્ષે પાંચ લાખ ડોલર (= લગભગ સોળ લાખ રૂપિયા)નો એડિસનને નફો થશે.

"વીસમી સદી," વૃત્ત ૧૯૧૬, ૧૭૧.



ભવિષ્યની દુનિયામાં શું શું થશે?

એડિસનનું ભવિષ્યદર્શન

"ધી ઈન્ટરનેશનલ એન્સાઈક્લોપીડિયા"ના એક લેખક એડિસન સંબંધી લખતાં કહે છે કે એડિસને આજ લગીમાં વિજ્ઞાનની તથા માનવજાતિની જે સેવા કરી છે તે સંબંધી આપણે એટલું યાદ રાખીએ કે વિજ્ઞાની કામ કરનારાઓ મુખ્યત્વે બે જાતના હોય છે એમ કહી શકાય.

એક પ્રકારના, નવા નવા સિદ્ધાન્તોની શાસ્ત્રીય શોધો કરનારા હોય છે. તેઓ ગણિતશાસ્ત્રી હોય, ભૌતિકશાસ્ત્રી હોય, ખગોળશાસ્ત્રી હોય, તત્ત્વચિન્તક હોય: પણ તેઓની શોધો આપણા જ્ઞાનેમાં તથા વિચારમાં મોટા મૌલિક ફેરફારો કરી મૂકે છે, નવા નવા સિદ્ધાન્તો રચાય છે અને શાસ્ત્રીય

રીતે નવી નવી વાતોનું પ્રતિપાદન કરે છે. ન્યૂટન ને આઈન્સ્ટાઈન આ પ્રકારનાં ઉત્કૃષ્ટ ઉદાહરણ છે. બહુ ઊંચી, કદી કદી અલ્પોકિક, પ્રતિભાનું તેઓ દર્શન કરાવે છે. ઘણીવાર રસ્તે જતો પ્રાકૃત મનુષ્ય નથી શોધોને બરોબર સમજી શકતો કે નથી પૂરેપૂરી વાપરી શકતો, તોપણ તેઓ વારંવાર જગદ્વંદ્ય થાય છે.

બીજા પ્રકારના વિજ્ઞાનીઓ ખાસ કરીને વ્યાવહારિક હોય છે. નવાં ને જૂનાં સત્યોના અવનવા ઉપયોગો કરીને, વારંવાર અમત્કારિક રીતે, તેઓ માનવીમાત્રના જીવનમાં વધુ સુખ ને સગવડ, વધુ આરામ ને નિરાંત, વધુ રસ ને વધુ સફળતા, કદી કદી વધુ પ્રકાશ, ને વધુ કલ્યાણ, લાવે એવી શોધો કરે છે. આગગાડી, આગબોટ, એમોફોન, ટેલિફોન, મોટર, રેલ્વે, સિનેમા, વિમાન, વીજળીના દીવા વગેરે આવી શોધોનાં વિખ્યાત ફળો છે. બેલ, સ્વોન, એડિસન, મારકોની વગેરે આ પ્રકારના અમણી છે, અને આગણીસમી-વીસમી સદીઓનાં લાક્ષણિક ફળો તેઓની શોધોને આભારી છે.

આ બીજા પ્રકારમાં જેને આજે આપણે અમ્રસ્થાન આપીએ એવો એડિસન આપણું લવિધ્ય કેવું જીએ છે ને કેવું કલ્પે છે તે જાણવું એ પણ બહુ રસ પડે એવું છે. કારણ કે એડિસનની કલ્પનાશક્તિ આપણી એ શક્તિના કરતાં કેવળ વધારે તેજ ને બળવાળી છે એટલું જ નથી : પણ આવી મોટી શોધો કરનાર માનવી વિજ્ઞાનની પ્રગતિની દિશા બરોબર જાણે છે : જીવનની જરૂરીઆતોને એ જેમ વિ.—૨

વિજ્ઞાન દૃષ્ટિએ સમજે છે તેમ વિજ્ઞાનની ગતિની નાડી પણ તે નેઈ શકે છે. એટલે એ જ્યારે લવિષ્યની ઝાંખી કરવાને લલચાય છે ત્યારે આપણને બહુ મજા આવે એવું એમાંથી કાંઈક જરૂર નીકળશે એવી આપણે ખાતરી રાખી શકીએ.^૧

માણસોને સૌથી વધારે રસ જેમાં પડે એવો વિષય ખોળીએ તો તે કદાચિત્ પૈસા જ હોઈ શકે. પૈસા-અવધન સંબંધી એડિસનના વિચારો કાંઈક અનેરા છે. ત્રાંચુ, નિકલ, ચાંદી કરતાં પણ આખા જગતને વધારે લોભાવનાર સોનું છે. એડિસન માને છે કે હવે સોનાનું રાજ્ય પૂરું થવા આવ્યું છે; હવે બહુ કાળા લગી એ માનવહૃદયને મોહ પમાડી આકર્ષી શકશે નહિ. એવો કાળ હવે આવશે કે કોઈ પણ પ્રજા સોનાનું તાણું વાપરશે નહિ, કોઈ પણ માણસ પોતાની મહેનત વગેરેના બદલામાં સોનું સ્વીકારશે નહિ, અને હાલમાં લોકોને જેમ લોકોની પરવા રહી નથી તેમ તે વખતે સોનાનેય ધરની બહાર પડ્યું રહેવા દઈ લોકો સુખે સૂઈ શકશે; એટલું સસ્તું સોનું થશે. તે કેવી રીતે ?

કાળા માથાનો માતવી આખરે સોનું પોતાને હાથે બતાવવા માંડશે; એમાં સવાલ માત્ર વહેલા કે મોડાનો છે. એ રીતની શોધ કરવામાં માત્ર એક જ મુશ્કેલી છે. અને તે એ કે પદાર્થનાં પરમાણુઓને તથા એથીય ન્હાનાં મહા-પરમાણુઓને કેવી રીતે ભેળવવાં, કેવી રીતે જુદાં પાડવાં;

^૧ એ, ૧૯૪૬. આજ જતીસ વર્ષ પછી પણ એનો રસ ઓછો થયો નથી.

કેવી રીતે ગોઠવવાં, જેથી—આજે રસાયનશાસ્ત્રી જેમ એક સાધારણ વસ્તુમાંથી ખીજી, રાસાયનિક ક્રિયાના બળથી, બનાવી આપે છે. તેમ—એક મૂળતત્ત્વમાંથી ખીજું મૂળતત્ત્વ આપણે સ્કેલાઈથી બનાવી શકીએ, એક ધાતુમાંથી ખીજી મનપસંદ ધાતુ બનાવી દઈએ. આજનું રસાયનશાસ્ત્ર લગભગ ૬૦ મૂળતત્ત્વોને માને છે, પણ આ મૂળતત્ત્વોના રૂપાન્તરનું ગૂઢ રસાયન હમણાં જ ધીમે ધીમે આપણા હાથમાં આવતું જાય છે. લોહું, ત્રાંખું, ચાંદી, સોનું વગેરે મૂળતત્ત્વો જ છે. રસાયનશાસ્ત્ર પહેલાં એમ માનતું હતું કે લોહામાંથી સોનું કેદી બની શકે નહિ, મૂળતત્ત્વ અચળ છે, ને તે એક ખીજામાં રૂપાન્તર કરી શકે જ નહિ.^૨ પણ આ સદીના આરંભથી (કે ગઈ સદીના અન્તથી), આપણે હવે માનતા થયા છીએ, અને તેના પુરાવો રસાયનશાસ્ત્ર તેમજ ભૌતિકશાસ્ત્ર બન્નેએ સ્વીકારેલ પણ છે, કે આ સૌ ભિન્ન ભિન્ન દેખાતાં મૂળતત્ત્વોનું અન્તર તો એક જ છે: સોની અંદર એક જ મૂળ પદાર્થનું તત્ત્વ છે, ને જુદાં જુદાં મૂળતત્ત્વોની વચ્ચે જે ફરક દેખાય છે તે માત્ર તેઓના મહાપરમાણુઓની અલગ અલગ સંખ્યાને તથા અલગ અલગ ગોઠવણીને આભારી છે. “રસાયનવિદ્યાને એટલું જ જાણવાનું બાકી રહ્યું છે કે દરેક મૂળતત્ત્વમાં આ સંખ્યા તથા આ ગોઠવણી શી છે અને તેમાં આપણી ઇચ્છા

૨. મૂળતત્ત્વની વ્યાખ્યા એવી હતી કે એ એક સારો પદાર્થ છે, તેમાંથી થકુ સારો ખીજો જનતા નથી, પણ તે મિશ્રણથી કે રાસાયનિક સંયોગથી બીજા અટપટા પદાર્થો બનાવે છે. મૂળતત્ત્વ જાતે અચળ છે.

મુજબ ફેરફાર આપણે કવી રીતે કરી શકીએ. પછીથી સોનું બનાવવાનો સવાલ તદ્દન સ્ક્રોલો થઈ જાય છે અને પુરાણા કીમિયાગરોના સ્વપ્નમાં ય ન હતું એવી સ્ક્રોલાઈથી આપણે સોનું બનાવવા માંડીશું. કોને ખબર છે-કાલે ઊડીને રેડિયમના જેવા અદ્ભુત સાધનથી આ ફેરફાર કાઈ કરી બેસે તો ?”

રેડિયમ એ બહુ ચમત્કારિક ધાતુ છે એમ એડિસન માને છે. એ કહે છે કે “એના સંબંધી હજી આપણે કાંઈજ જાણવા નથી. હજી તો જાણે ગઈ કાલેજ આપણે છાપામાં વાંચ્યું કે મેડમ ક્યુરીએ રેડિયમ ખોળી કાઢ્યું છે. કાલે વળી કાઈ એથીય વધુ અદ્ભુત ધાતુ ખોળી કાઢશે. સંઘળાય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ પદાર્થ (Matter) એ શું છે તે અને એના શુદ્ધ શુદ્ધ ભેદો કેમ થાય છે તે જાણવા આજે મથી રહ્યા છે. આ પ્રબળ મન્યનમાંથી જેમ એકએક રત્ન બહાર નીકળતું જશે તેમ તેમ ખીજાંએને શોધી કાઢવાં એ વધારે ને વધારે સહેલું થઈ પડશે. જે વાત આપણી છુદ્ધિને વ્યાજખી તથા સંભવિત લાગતી હોય તે કદીય અશક્ય હોઈ શકે નહિ. સોનું આપણે બનાવીશું એ આશા તદ્દન વ્યાજખી છે.”

પણ તેનું થશે સારે જે લોકો સોનાની ઉપર લાખખો-કરોડોની ધીરધાર તથા સદા કરે છે તેઓનું શું થશે ? જે લોકો અથવા જે પ્રજા પોતાનું લેણું સોનામાં વસૂલ કરવાની સરત કરે છે તેઓ કટલું બેખર્ચ વહેરે છે ? વિજ્ઞાનની એક જ શોધથી સોનાના ભાવ ગગડી જશે. આવો કાળ આવશે સારે સોનાની જગ્યાએ બીજું શું વપરાશે એ સવાલ એડિ-

સતને પૂછવા જેવો છે. કદાચિત્ એનો વિચાર એણે કર્યો જ નહિ હોય. કદાચ સટોરીઆઓને ચેતાવવા એ જ અસારે એનો એક આશય હશે.^૩

ઓગણીસમી-વીસમી સદીઓમાં જે ખાસ વિશેષતા, નવીનતા તથા લગભગ ચમત્કારિકતા આવી છે તે ઘણે અંશે મુસાફરીનાં સાધનોમાં થયેલ મહાભારત ફેરફાર તથા શોધોને લીધે છે. વરાળ તથા વીજળી, રેલ્વે તથા સ્ટીમર, મોટર ટ્રામ તથા વિમાન એ સૌએ આપણાં જીવનમાં એટલા બધા ફેરફારો કરી મૂક્યા છે કે આપણું જગત તથા આપણું જીવન તદ્દન બદલાઈ ગયાં છે. દુનિયા જાણે નાની થઈ છે. આપણે સૌ વધુને વધુ નજદીક આવ્યાં હોઈએ એમ દેખાય છે. પણ આ શોધોનાં છોડા કંઈ ચોડા આવ્યો છે ? વિજ્ઞાન તથા તેના વ્યાવહારિક પ્રયોગો નવું ને નવું જ કરતાં જાય છે. આજે વરાળ તથા વીજળી બંને વિના આપણું જીવન જાણે ચાલી જ શકે નહિ. એડિસન કહે છે કે “વરાળ એ ઓગણીસમી સદીની શક્તિ હતી, તેમ વીજળી વીસમી સદીની શક્તિ થશે. આવતા

૩. એ, ૧૯૪૯. કીમિયામરો (alchemists)ની પારસમશ્ત્રીની માન્યતાને તદ્દન નથી, અર્વાચીન, વિજ્ઞાનની દૃષ્ટિએ એડિસને આમ પ્રમાણિત કરી છે. વીસમી સદી અર્ધી પૂરી થવા આવી છે તે વેળાએ પણ એડિસને કરેલ વર્તારો હજી એટલો ને એટલો દૂર છે ને સોનાના બાવો હોલટાં અસાધારણ ઊંચાઈએ ચઢ્યા છે. છતાં એડિસનની આસુની વૈજ્ઞાનિક ભૂમિકા પણ વધુ સખળ થઈ છે. રથરફોર્ડ, ક્યૂરી-એલિઓ તથા અન્ય વિચિત્રણુ રસાયણ-ભૌતિકશાસ્ત્રીઓએ તથા “એટમિક બોમ્બ” બનાવનારાઓએ ઘણું વૈજ્ઞાનિક સમર્થન આપ્યું છે.

જમાનાનાં શહેરીઓ વરાળની ગાડી કે બોટની વાત માત્ર નિશાળની કે ઇતિહાસની ચોપડીઓથી જ જાણી શકશે.”

વરાળને બદલે વીજળીનો વધુ ઉપયોગ, મુસાફરીના વાહનોમાં તેમ જ કારખાનાંઓમાં આપણે જોવા લાગ્યા છીએ. મુંબાઈની ‘લોકલ’ આગગાડીઓમાં ધીરે ધીરે વરાળની જગ્યાએ વીજળી સ્થપાવા લાગી છે. પણ લાંબી મુસાફરીમાં જે કબજાવાળી “મેલ-ટ્રેનો” મુંબાઈથી દેશના જુદા જુદા ખૂણામાં પહોંચી જાય છે તે સર્વમાં આપણે હજી વરાળ વગર ચલાવી શકીએ એમ દેખાતું નથી. એટલી વીજળી પણ ક્યાં છે? તેમ જ વધતાં જતાં કારખાનાંઓને ય જોઈએ તેટલું વીજળીક બળ ક્યાં મળે છે?

આ બધી શોધો તથા સુધારાઓ યત્નિમમાં ઉત્પન્ન થતાં હોવાથી હિન્દમાં તો તેઓ મોડાં જ આવશે. આપણે ત્યાં હજી એવા ય નીકળશે કે તેઓ વરાળની આગગાડીમાં ય પહોંચી જ વાર બેઠા હોય કે હજી ય કદી બેઠા ન હોય. છતાં મોડે વહેલે વિજ્ઞાનની શોધોનાં વ્યાવહારિક ફળો અહીં પણ આવવાનાં, ને સર્વત્ર પ્રસરવાનાં, એ નિર્વિવાદ છે.

હવાઈ વિમાન વિષે એડિસન માને છે કે તેઓ એટલાં સુધરી જશે કે કલાકે સો માઈલની ઝડપ તેઓ ખુશીથી મેળવશે. યુરોપીય વિગ્રહમાં સ્પષ્ટ થયું છે કે આ “હવાઈ વહાણો”ની ઉપર માનવી કાબૂ મેળવતો થયો છે. સુલેહ થયા પછી જરૂર વધુ પ્રગતિ થશે.^૪

૪. એ, ૧૯૪૬. આ પાસણા તો આપણા પગલે દેશમાં ય સાચી પડી છે. વિમાનો આજે અહીં જ ૧૫૦-૧૮૦ માઈલની ઝડપે જાય છે.

આ મુસાફરીની ઝડપમાં તથા વાહનોમાં જે સુધારા-વધારા થશે તે કરતાંય વધારે સુધારા-વધારા નવાયુગમાં સોપંડ તથા પોલાદના ઉપયોગમાં થશે, એમ એડિસન માને છે. અમેરિકાનાં ત્રીસ-ચાલીસ માળનાં 'હવાઈ' મકાનોની વાત આપણા કાલ ઉપર આવે છે. મુંબાઈમાં છ કે આઠ દે દશ માળ કોઈ મકાનોના બેઈને મુંબાઈમાં નવો આવનારો ચક્રિત થઈ જાય છે. ન્યૂ યૉર્ક વગેરે અમેરિકાનાં શહેરોમાં તે પચીસપચાસ માળનાં ઘણાં મકાનો હાય છે. તે મકાનોના પાયામાં ખૂબ પોલાદ પડે છે અને મકાનનું આખું ખોખું પણ પોલાદના પાટડાઓનું જ પડેલું રચાય છે. પછી એમાં "સીમેન્ટ કોંક્રીટ" ભરી દેવાય છે. એટલે મકાન જલ્દી તૈયાર પણ થઈ જાય છે. પોલાદનો ઉદ્યોગ આમ ઠીક જમી ગયો છે.

એડિસન કહે છે કે પોલાદ આ ભંચી પદ્ધતિમાંથી ભ્રષ્ટ થઈ જશે, પણ મકાનોને બદલે ફર્નિચરની બનાવટમાં એ વધારે ને વધારે વપરાશે. નવા યુગનાં બાળકો આ ગગનચુમ્બી મન્દિરોમાં પોલાદનાં ચોકઠાં નહિ જુએ. "આ જમાનો પોલાદનો 'સ્ટીલ'નાં છે એમ આપણે કહીએ છીએ તે એક બડાઈ જ છે: અણુસમજ છે. પોલાદથી વધારે સાદું આપણે દીઠું નથી માટે જ એમ કહીએ છીએ."

કેટલીય કંપનીઓ થઈ ગઈ છે ને કેટલાંય 'એરો-પ્લેન' રોજ બેડે છે. અન્ય દેશોમાં વળી ૨૦૦-૨૫૦ માઈલની ઝડપ સધારણ છે, નવારે ખાસ બનવિલ વિમાનો પાંચસોથીય વધુ માઈલની ઝડપ મેળવે છે.

ખરી વાત એ છે કે મકાનો વધારે ને વધારે ઊંચાં
 સ્તો-ચતાં જ, જશે પણ પોલાદ તેને માટે બહુ મોંઘું પડશે.
 એને આમ વાપરવા માંડ્યું એ જ આપણી ભૂલ થઈ. આ
 બૂલને વાસ્તે કદાચ પહેલા જવાબદાર પ્રાચીન મિસરવાસીઓ
 (ઈજિપ્તવાસીઓ) હશે. પહેલાં એ લોકો સૂર્યના તાપથી
 પકવેલી ઇટાથી મકાનો બાંધતા હતા. એ તાપ આપણને
 હવે બહુ ધીમે લાગ્યો એટલે આપણે મોટી મોટી ભટ્ટીઓ
 બાંધી અને ધીરે-ધીરે “રી-ઈન્ફોર્સ્ડ કોંક્રીટ” (reinforced
 Concrete) શરૂ થઈ; પોલાદના કરતાં તે વધારે સીંધી ને
 સારી છે; જેઓ હજી ઇટ, પથરા અને પોલાદને વળગી રહ્યા
 છે તેઓ આ જમાનાની પછવાડે રહી ગયા છે. જેઓ
 લાકડાનાં ચોકઠાંઓ ઘાસે છ (જેમ ગુજરાતમાં હજુ થ થાય
 છે) તેઓ તે પાગલ કરતાં પણ વધારે ખરાબ છે. એકલા
 યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં જ આવાં ઘરોમાં આગ લાગવાથી દર
 વર્ષે દોઢ અબજ રૂપિયાનો ધૂમાડો થઈ જાય છે. દેશના
 કેટલો પૈસો, કેટલી મહેનતમજૂરી અને કેટલો સામાન
 આમ નકામાં વેડફાઈ જાય છે! આ બધું નુકશાન અટકાવી શકાય
 એવું છે એ વાત હજુ સમજાઈ જ નથી. ઇટ તથા પોલાદના
 કરતાં ‘કોંક્રીટ’ સસ્તી છે એટલું જ નહિ. પણ તેને આગ
 કચું કરી શકતી નથી; તે ‘ફાયરપ્રૂફ’ છે. એનાં મકાનોમાં
 આગ લાગતી નથી, ને એનાં મકાનો લગભગ હમેશા લગી
 ઊભાં રહી શકે. આખરે, દરેક મકાન, સુન્દરમાં સુન્દર રહેવાના
 ગૃહથી માંડીને તે આકાશની સાથે વાતો કરનાર હવેલીઓ
 લગી, કોંક્રીટનાં જ બનશે.

“કોઈ પૂછશે કે કાંકીટથી કાંઈ પચાસ-સાઠ માળની હવેલી બંધાશે કે એડિસન કહે છે કે “હા. ચોદ ચોદ માળની તો યુક્લિન વગેરે શહેરોમાં બંધાઈ પછુ ચૂકી છે. હંજુ લગી નથી તેઓને આમ લાગી, કે નથી તે ધરતીકંપથી પડી ગઈ.”

પોલાંદ મકાનોની બાંધણીમાંથી આણું થશે પણ ફર્નિચરમાં વધારે વપરાતું જશે. લાકડાં ધીમે ધીમે પોસાય નહિ. એવું મોંઘું થશે. જેટલી એની અપતં છે (ને આ અપતં વધતી જાય છે) તેટલું જલ્દી તે ઊગીને તૈયાર થતું નથી. ‘સ્ટીલ’નું ફર્નિચર બનાવનારી પેઢીઓ તથા કારખાનાંઓ હવે સ્થપાય છે. ખુરશી, ટેબલ, મેજ, કબાટ વગેરેને માટે પોલાદનાં બડાં પતરાં કાપી કાઢવામાં આવે છે અને એમને વાળી ટીપી બેરોબર માપ તથા ઘાટનો સામાન તૈયાર કરાય છે. લાઇબ્રેરિ-ઓમાં તો આ ફર્નિચર બહુ કાંમમાં આવશે, કારણ કે એથી ચોપડીઓનું ઉધાઈથી તેમ જ આગંથી બહુ સાફ રક્ષણ થશે. “પછી તો બધું ફર્નિચર પોલાદનું જ બનશે” એડિસન કહે છે. “કોઈ પણ ચીજને માટે લાકડાની જે કીંમત થાય તેના પાંચમા ભાગની કીંમતમાં તે જ ચીજ પોલાદની બની શકશે. આ ફર્નિચર સસ્તું તેમ જ વધારે ટકાઉ થશે. વજનમાં વધારે હલકું પણ થશે. કારણ કે તે પોલું હશે. ત્હને લીધે વળી પોલાદમાં મ બચાવ થશે. લાકડાનો નાશ કરનાર જીવડાં એને કશું નહિ કરી શકે, એટલું જ નહિ પણ તેને ‘પોલિશ’ કરીને ઘણા સુંદર દેખાવતું કરી શકાશે. વળી ‘ઓક’, ‘મેહોગેની’, ‘ચેરી’, ‘વૉલનટ’ કે બીજા કોઈ લાકડાનાં જેવા નકલી રંગો પણ એની ઉપર સરસ રીતે ચઢાવી શકાશે.”

આ ઉપરાંત એક બીજા મહત્વના કામને માટે પોલાદ વધારે પસંદ થશે. ચોપડીઓનાં પૂઠાં પોલાદનાં બનશે અને ચોપડીઓનાં પાનાં કાગળને બદલે નિકલના પતરાનાં બનશે. અલબત્ત, કાગળનાં પાનાંને બદલે ધાતુનાં પાનાં થાય અને તે વધારે સારાં થાય એ બધું માનતાં આજના આદમીની કલ્પના-શક્તિને જરા અમ પડશે. નિકલનાં પાનાંને પોલાદનાં-પૂઠાં-એ ચોપડીઓ અજાયબ જાતની તો થશે જ. પણ આ બધાં કાંઈ ટાઢા પહોરનાં ગમ્મ્યાં નથી.

એડિસન કહે છે કે “નિકલની ઉપર છાપી પણ શકાશે; કાગળની પેઠે નિકલનું પતરું શાહી પણ ચૂસી શકશે. એક તમુના વીસ હજારમા ભાગ જેટલું પાતળું પતરું નિકલ ધાતુનું આજે પણ બનાવી શકાય. ચોપડીના કાગળના કરતાં તે વધારે ટકાઉ અને મજબૂત બનશે, વધારે સસ્તું પડશે અને વધારે સ્ક્રેલાઈથી વાળી શકાય એવું થશે. આવા પાનાનું એક પુસ્તક માત્ર બે તમુ જરૂર હોય તો તેમાં નિકલનાં ચાળીસ હજાર પાનાંઓ સમાયાં હશે, અને એનું વજન માત્ર એક રતલ થશે. (અને ચાળીસ હજાર પાનાંનાં પુસ્તકો જન્મતમાં ય કાંઈ બદ્દ છે?) છતાં આવાં પતરાં એક રતલના પોણાચાર રૂપિયાને હિસાબે હું આજે બનાવી આપું.”

કાગળ આટલો બધો વધારાં છે પણ કાગળની સામેની ફરિયાદો-ય કોડીબંધ છે. લાઈબ્રેરિવાળાઓ રોજ રોજ બૂમો મારે છે કે લોબી કાગળ બનાવનારાઓ હવે એવા કાગળ બનાવતા થયા છે, કે તેઓ નવાનવા હોય ત્યારે ફક્ક દેખાય,

પણ પછી થોડી જ મુદતમાં તે પીળા કે કાળા પડી જાય છે, બરડ થઈ જાય છે અને ત્રી વર્ષની અંદર તેાં એની બધી ચોપડીઓનો જૂઠ્ઠા થઈ જાય છે. પણ નિકલની ચોપડીઓની સામે કાંઈ આવી ફરિયાદ કરશે જ નહિ. આથી વિદ્યા તથા જ્ઞાન હાલના કરતાં તે વખતે વળી વધારે મુશ્કેલ થશે અને આખી માનવજાતિને આમ એક કરતાં વધારે લાભો થશે.

કારણ કે હાલના કાગળની ૨૦૦ પાનાંની ૨૦૦ ચોપડીઓમાં જેટલું લખાણ આવી શકે તેટલું હવે નિકલની એક જ ચોપડીમાં સમાઈ શકશે. પોલાદના પૃથ્વાળી આવી એક જ ચોપડીમાં માનો કે આખી લાઈબ્રેરી સમાઈ શકે, અને આવા એક પુસ્તકની કીંમત બહુ બહુ તો પાંચ રૂપિયા પડે. ઇતિહાસ, વિજ્ઞાન, કાવ્ય, કથા, કાવ્ય, 'એન્સાઈક્લોપીડિયા' વગેરેની પુસ્તકમાળાથી આપણાં કબાટો, અને એવાં કબાટોથી આપણું ઘર, ભરાઈ જાય છે. પણ તે બધું એક રતલ ભારના એક જ પુસ્તકમાં આવી જશે. તેના નાશ પણ બહુ જલ્દી થવાનો નહિ. વળી જાત જાતનાં ચામડાંઓના રંગથી પોલાદનું પૂરું મુશોભિત કરી શકાશે.

આવાં પાતળાં પતરાં વગર મુરફેલીએ બનાવી શકાય છે. આટલું પાતળું, સાત ફૂટ પહોળું અને એક માઈલ લાંબું એવું નિકલનું પતરું વીજળીની મદદથી અર્ધા મિનીટમાં એડિસન પોતે બનાવી આપે છે! અર્ધા મિનીટ વીજળીનો પ્રવાહ ચાલે તેટલામાં એક તમુના વીસ હજારમા ભાગ જેટલું પાતળું, અને જોઈએ તેટલું લાંબું પહોળું, પતરું બનાવી

શકાય છે. “એના યંત્રના નિયમ ચોક્કસ છે ને એનું કામ આપાદ છે.”

એડિસન માને છે કે “આપણું યંત્રો વધારે ને વધારે સારાં થતાં જશે. આખરે જેનું ચમત્કારિક આપણું મગજ છે, તેવાં ચમત્કારિક આપણાં યંત્રો પેલું બનશે. કાગડ, બટન; દોરા, ઝીણા કાગળ અને ‘પેઈન્ટ-બોર્ડ’, એ સૌ એક પાસથી યંત્રોમાં દાખલ થાય અને બીજી પાસથી તમને તમારો ‘સુટ’ સીવાયલો, તૈયાર થયેલો તથા બાકસમાં ‘પેક’ કરેલો મળી આવે. છાપવાના સંચાઓમાંથી પેલું બાંધીને તૈયાર થયેલી પૂઠાંવાળી ચોપડીઓ જ બહાર નીકળશે. એક પાસથી પોલાદની લગડીઓ મૂકાય ને યંત્રમાંજને બીજી પાસથી પૂરેપૂરા ‘ફિનિશ-વાળું’ પોલાદનું ફર્નિચર બહાર આવે. સંસ્પર્શમાં, જુદા જુદા ટુકડાઓ અથવા ભાગો જુદા જુદા સંચાથી તૈયાર કરીને મજૂરો પોતાને હાથે તેઓને જોડે અથવા લેખા ગોઠવે, તેને બદલે, જુદા ટુકડાઓ બનાવવાનું તેમ જ તેઓને સાંધવાનું—તેડી દેવાનું (‘assemble’ કરવાનું) એમ એ બન્ને કામો હવે યંત્રો જ કરશે.”

“શોષકશક્તિની તો હજી બાધ્યાવસ્થા છે,” એડિસન કહે છે. બાળકો દોડતા પહેલાં ચાલતાં શીખે, ચાલતા પહેલાં

૫ મે, ૧૮૪૮. આર્થ હવે ટેલેગ્રાફ કારખાનાઓમાં કપારનું મથા માડવું છે. ફાર્મની બહારની ‘મેટરકાર’ એ એનું પહેલું પ્રખ્યાત ઉદા-
તરણ છે. એ ઉપરાંત ‘મેડેલ ન્હીટ’ તથા ‘એવી બીજી મરાદૂર બાવાની
ચીજે પેલું આવી રીતે બને છે—હાથ લગાડ્યા વિના—“untouched
by hand,” પહેલેથી છેલ્લે લગી ફરવાડે.

રીખતાં તથા ઊભા રહેતાં શીખે, તેમ શોધ કરનારાઓને પણ શરૂઆતમાં એવા સંચા શોધી કાઢવા પડ્યા કે તેઓ છૂટા છૂટા ટુકડાઓ કે વિભાગો બનાવી શકે : પણ તે કંકડાઓને ભેગા કરવાનું કામ તો માણસને પોતાને કરવું પડતું. આમાં આપણે બેશક સારી ફતેહ મેળવી છે, પણ હવે બીજું પગલું ભરવાનો સમય આવી પહોંચ્યો છે. શોધકોના મગજની શક્તિ (brain-power) કટલી ખીલી છે એ જ સવાલ છે. એની ઉપર જ શોધોની સફળતાનો ખરો આધાર રહે છે. આ મગજશક્તિ હવે દિવસે દિવસે વિકાસ પામતી જાય છે. "જેકર્ડની સાળ (Jacquard Loom)માં કવો વિસ્મયકારક નિયમ તથા ગોઠવણ છે ! કાણુંવાળાં કાર્ડની મદદથી પીસત્રીસ કાટલાંઓની ક્રિયાની ઉપર અંકુશ રાખવામાં આવે છે. એક રીતે તેઓને ગોઠવીએ કે ઈશ્વરનું સ્તોત્ર રેશમમાં વણાઈ જાય, બીજી રીતે ગોઠવીએ તો રૂસ્વેસ્ટની તસ્વીર વણાતી નીકળે !"

એડિસનની માન્યતા પ્રમાણે આવા કોઈ નિયમો ઉપરથી બીજાં એવાં યંત્રો બનાવી શકાશે કે એમાં એક પાસ કાપડ વગેરે પદાર્થો ચઢાવવામાં આવે તો બીજી પાસ, બીજે છેડે, સીવાયલાં કપડાં, ઘડી વળાઇ, 'પેક' થઈ, હેશાવર જવા માટે તદ્દન સજ્જ હોય એવા રૂપમાં બહાર આવે. આખો દિવસ બેઠું બેઠું દરજણો ટાંકા માર માર કરે અને સંચા ચલાવ ચલાવ કરે "એ દિવસો તો હવે ગયા." "જે કામ સંચાવડે વધારે સારું થાય તે કામ માણસે હાથવડે 'શા માટે

કરવું. જોઈએ ? આખરે- તો 'દરેક' કામમાં સંચાના કરતાં હાથની-માથુસની મજૂરી ધીમી તથા મોંઘીજ માણૂમ પડી છે. યાંત્રિક શક્તિ એટલા મારે સરવાળે સસ્તી પડે છે કે એનાથી પુષ્કળ સંખ્યામાં અને એકદમ ચીજો બનાવી શકાય છે. એવા દિવસો આવશેજ ન્યારે સંચાનાં કપડાં એટલાં સોંધાં થઈ જશે કે ગમે તેવો માથુસ પણ દર વર્ષે ચાર-પાંચ નવાં કપડાં પહેરી શકે. પુરુષોનાં ખમીસો તો એક જ તડાકે તૈયાર થઈ જાય. તેમ સ્ત્રીઓના કાટ, 'બ્લાઉઝ' 'સ્કર્ટ'—અરે, માથાની ટોપી સિવાયની દરેક ચીજ, આ પ્રમાણે બનવા લાગશે."

ખેતીમાં એવા ફેરફારો થશે કે હાલની રીતિઓમાં તદ્દન ઉથલપાથલ થઈ જશે. ખેડૂતો સ્વાભાવિક રીતે, સૌથી વધારે, જૂની રીતને વળગી રહેનારા હોય છે. એમને ખૂબ ઢંઢાળવા પડશે. કોઈ કોઈ પણ નવું કે હાંશિયારીભરેલું બતાવે તો તેનાથી ખેડૂત બહુ ગલરાય છે તથા આધો ન્હાસે છે. તેથી ખેડૂતના હાંશિયાર અને જીંચી અભિલાષાવાળા હીકરાઓ ખેતી છોડી શહેરોમાં નોકરી કરવા જાય છે. પણ ખેતીમાં મગજની જેટલી જરૂર છે તે કરતાં વધારે ખીજે ક્યાંઈ લાગ્યે હોઈ શકે.

હાલના ખેડૂતનો તથા એની આ રીતભાંતનો ભવિષ્યમાં તદ્દન લોપ થઈ જશે એમ એડિસન ધારે છે. એને ટૂંકાણે કાબેલ વેપારી આવશે : તે જમીનનું રસાયન બાણુતો હશે, ભૌતિક તથા વનસ્પતિશાસ્ત્ર સમજતો હશે અને અર્થશાસ્ત્ર

પણ ભણ્યો હશે. ખેતીનાં યોજનામાં પણ એમ બહુ સુધારા થશે. પોતાની “સ્ટોરેજ-એટરિ” આમાં બહુ મદદ કરશે એમ એડિસન આશા રાખે છે. જમીનની ફળદ્રુપતા શાથી ઘટે છે અને શાથી-વધે છે એ આપણે વધારે સમજતા થયા છીએ. ખેતીનું વિજ્ઞાન આમ ખીલશે અને ખેતી વધુ જગ્યા સ્થિતિએ આવશે.

એક સાચા અમેરિકન તરીકે એડિસન લડાઈને ધિક્કારે છે. પણ એ કહે છે કે દુનિયામાંથી લડાઈ ને વિગ્રહ નાબૂદ ન જ થતાં હોય અને વિગ્રહની જરૂર પડતી જ હોય તો વિગ્રહને એવા ભયંકર બનાવવા કે એના ભય તથા ત્રાસથી જ લડાઈમાં ઊતરતાં સૌ કરે.^૧

અભ્યારસુધીમાં એડિસને આટલી બધી શોધો કરી છે પણ તેમાંથી એક પણ નાશકારક-પ્રાણહારક નથી. ધારે તો એવી શોધો એ બહુ જ કરી શકે, પણ એ તરફ એનું હૃદય વળતું જ નથી, અને હૃદયને એ તરફ વળવા દેવું એ એડિસનને ગમતું નથી. “સ્ટોરેજ-એટરિ”ની વાત ઉપર લખાઈ છે : વીજળી ઉત્પન્ન કરવાનું આ નવું યંત્ર એડિસને બતાવ્યું છે. એ યંત્રથી જગતની નોકાસેનાઓ તથા નોકાણદોની ઉપર ઘણી અસર પહોંચશે એમ માનવામાં આવે છે. પાણીની “તળે” સમુદ્રની સપાટીની નીચે, ચાલતી ‘સબમેરીન’ ગઈ લડાઈમાં બહુ ઉપયોગમાં આવી છે. આ ‘સબમેરીન બોટ’ની

૧. એ, ૧૯૪૯. “એટમ-બોમ્બ” વિશે આજે એડિસન શું કહેતો ?

મોટામાં મોટી ખામી એની (વીજળી બનાવવાની) ‘બેટરિ’માં હતી. એમાં આજ લગી જે ‘બેટરિ’ વપરાતી હતી તેનાથી એ બોટમાં વીજળી ભરતાં બેથી સાત દિવસો લાગતા, અને તેથીયે એાછા વખતમાં તે વીજળી ખલાસ થઈ જતી. વળી કાર્થવાર પાણીની ઉપર કે પાણીની અંદર ‘સબમેરીન’ ચાંકી-ચૂંકી થઈ જતી તો ‘બેટરિ’ની દવાઓ ટોળાઈ જતી; તેથી બોટમાંનાં માણસો મરી જતાં તથા ‘બેટરિ’ને ફરીથી ભરવી પડતી.

એડિસનની ‘સ્ટોરેજ-બેટરિ’ એવી છે કે તેથી બોટમાં એક કલાકમાં જ વીજળી ભરી દેવાય, અને એને ખાલી થતાં પણ એક કલાક બેઈએ. વળી બોટ તદ્દન ઊંધી વળી જાય તોપણ બોટમાંનાં માણસોને કાંઈ ઇજા થતી નથી. યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સની સરકાર પ્રયોગો કરે છે તે બે સફળ થશે તો “સબમેરીન બોટ”જ એક એવું ભયંકર રાસ્ટ્ર થશે કે પછી મોટી મોટી લડાઈની મનવારો તથા ‘ફ્રેકનોટ’ કાઢ બાંધશેજ નહિ.

x

x

x

આવી દુનિયા આ અમેરિકન શોધકની સૂક્ષ્મ દ્રષ્ટિ જીએ છે. એમાં ગરીબાઈ તે ક્યાંથી હોય ? ‘આજથી સેઠ વર્ષ પછી દુનિયામાંથી ગરીબાઈ નાબૂદ થશે’ એમ એડિસનનો ખ્યાલ છે. “દરેક ચીજ સસ્તી અને સસ્તી બનતી જાય છે ‘અને એના સસ્તાપણાની કાંઈ હદ નથી. સોંઘી બનાવટની ચીજોથી જગતનાં બજારો ઉભરાશે : પણ સોંઘી, ડોં; હલકી કંગાળ તકલાદી નહિ.”

જગનમાં અન્ન વસ્ત્ર આશ્રય તથા આરામ પુષ્કળ મળશે. હવે નથી રહેવાનાં જૂએ મરતાં બાળકો, કે નથી રહેવાની મજૂરીથી દબાઈ ગયેલી માતાઓ, કે નથી રહેવાના દરિદ્રતાથી ત્રાસેલા પિતાઓ. જાતજાતના રોગોના ઘર જ થઈ પડેલાં, ઉદાસીથી ભરેલાં, કુંભાળ, સાંકડાં, અંધારાવાળાં ઝૂંપડાં તથા ચાલીઓ પણ જતાં જ રહેવાનાં. કારણ કે નવી દુનિયામાં વિજ્ઞાનની મદદથી, અન્ન વસ્ત્ર આશ્રય તથા જીવનની, જરૂરની તેમજ મીઠી, સૌ ચીજોની રેલમહેલ થવાની છે. આ તમને અસંભવિત લાગે છેઃ સાંભળો, સાંભળો, એકિસતતા જ શબ્દોઃ

“ગરીબાઈ હમેશાં દુનિયામાં રહે જ એવી આશા આપણે શા માટે રાખીએ છીએ ? ગરીબાઈ તો એ દુનિયાને માટે હતી કે જે દુનિયા પોતાના હાથનો જ ઉપયોગ કરી જાણતી. હવે જ્યારથી કાળા માથાનો માનવી પોતાના માથાનો-પોતાના મગજનો ઉપયોગ કરતાં શીખ્યો છે ત્યારથી ગરીબાઈ ઘટવા લાગી છે. ગઈ સદીમાં જ આપણે કેટલું બધું ઉત્પન્ન કર્યું છે ! કેટલું બધું સિદ્ધ કર્યું છે ! આપણા મગજનો ઉપયોગ કરતાં આપણે હજુ તો હમણાં જ શીખ્યા છીએ. આપણે જે બધું જાણવાનું છે તેની આગળ આપણે આજે જે જાણીએ છીએ તે તો એક અણુમાત્ર છે. કુદરતનાં બળોને આપણા હાથમાં લેતાં આપણે હજુ તો શીખવા જ માંડ્યું છે. જેમ જેમ વધારે શીખીશું તેમ તેમ આપણી દુનિયા-અરે, આખી દુનિયા, બદલાતી જશે. સૌથી વધુ ચમત્કારવાળા ફેરફારો તો

હજી બાપી છે: હજી હવે આવવાના છે. તે એવા છે કે આજનો માનવી બહુ બહુ તો એનાં સ્વપ્નમાત્ર બેઈ શકે.”^૭

એડિસને દોરેલ આ ચિત્ર પ્રમાણે જ લવિષ્ય રચાશે એવો દાવો કાઢી કરી શકે નહિ. આમાંની હકીકતો બનવા માટે તો તે જુદી રીતે બને એવું પણ થાય. છતાં એકંદરે કૃષી જાતના ફેરફારોની આપણે આજ્ઞા રાખીએ એનો કાંઈક ખ્યાલ તો ઉપરની વાતો ઉપરથી આવશે જ. એડિસન જેવા સિદ્ધ શોધકની કલ્પનાશક્તિ, એડિસનની વૈજ્ઞાનિક તેમ જ વ્યવહાર કલ્પનાશક્તિ, આપણને આ ખ્યાલ બહુ સારી રીતે આપી શકે છે.

“વીસમી સદી.” સપ્ટેમ્બર ૧૯૧૬, ૪૪૧.

૭. મે, ૧૯૪૬. આજે આ વાંચતાં એમ લાગે છે કે આ ‘સોંઠવારીના જમાના’નું તો એ સ્વપ્ન જ હતું! આજે તો તે સરી જ ગયું છે અને અને તેથી વિપરીત જ કાળ, હિન્ડમાં લેમ જ એશિયા-યુરોપના દેશોમાં, સૌ અતુલ્ય છે. તેવે સમયે એડિસનની કલ્પાલુકામવાને હરો કાઢવા કરતાં, તેને આપણે લવિષ્યના મુખની આસાનો એક સ્વેચ્છ જ ગણીએ. આજે એડિસન આપણી વચ્ચે હોત તો એ પોતાના જ આ ચિત્રને ગળાં ગળી નકામું ગણત? કે કદાચિત્ એમ જ કહેવ કે “કદીઆળના કાંઠા પાછા ફેરવાયા છે, પણ તેથી માત્ર વિદ્યમ્બ જ થશે. માત્ર ચિત્ર અવાસ્તવિક કે માત્ર કલ્પનાજનિત નથી, તે સાચું થવામાં માત્ર વધુ વિદ્યમ્બ થશે. પચાસ વર્ષ—તેમાંથી પચીસ પણ ચાલ કે સો પણ ચાલ—માનવીને ઘોલવું પડશે. હરમ્યાન આપણે મણું ચીખવું પડશે. હરમ્યાન કણુઓને મણું વેડવું પડશે.....પણ છેવટે માનવી મારા ચિત્રને સાચું જ કરી જતાવશે.”



ડૉક્ટર સર જગદીશ ચન્દ્ર બોસ

૧. જગદીશ ચન્દ્ર બોસ અને રવીન્દ્ર નાથ ટાગોર

બ્રિટિશ સરકારના ખેતાબો વહુચનારાઓએ આ વખતે એક ખરો હીરો પસંદ કર્યો છે અને શહેનશાહે નાઈટહુડનું ઊંચું પદ ડૉક્ટર જગદીશ ચન્દ્ર બોસને એનાયત કર્યું છે. ફરીથી આ એક એવો સંયોગ ઉપસ્થિત થયો છે કે આ હીરો પણ બંગદેશમાં પાક્યો છે અને તેના જાજવલ્યમાન તેજથી બંગાળ અને આખું હિન્દ ઝળહળી ઊઠ્યાં છે. "ગીતાંજલિ"ના પ્રણેતા "રવિબાણુ" અથવા રવીન્દ્ર નાથ ઠાકુરને નાઈટહુડ મળ્યું તે પ્રસંગે આપણે આવી જ ઊર્મિઓ અનુભવી હતી. રવિબાણુએ તો નાઈટ થયા પહેલાં, નાઈટહુડનાથી ઘણું જ મોટું માન-નોખેલ પારિતોષિક-મેળવીને સાહિત્યની સમસ્ત દુનિયામાં "ગીતાંજલિ"ના વિજયધ્વનિ પ્રસાધો હતો. ડૉ. બોસે, નાઈટહુડ મેળવતા પહેલાં, યુરોપ-અમેરિકામાં પ્રવાસ કરી લાંબા વિદ્વાનોને પોતાનાં વ્યાખ્યાનોથી તેમ જ પોંતે કરેલ શોધોથી ચકિત કર્યા હતા. વિશેષમાં એક સત્ય એ પણ કહેવું પડશે કે નાઈટહુડ તથા નોખેલ પારિતોષિકની પૂરી કદર

કરીએ પછીય તેઓ રવિજાણની કૃતિ આગળ તો હલકાં જ દેખાય છે : બહુ બહુ તો તે ઉચ્ચ સંમાનચિહ્ન છે, વિમલ કીર્તિસ્તમ્ભ છે, પણ રવિજાણના કાવ્યની, વિચારની, સૌન્દર્ય કલાની, લક્ષિતની, એમની સમસ્તકૃતિની મહત્તા તો અનેરી જ છે, અને સન્માનના કે કીર્તિના આશ્રયથી નિરપેક્ષ રહી તે જગતના સોકાદ્રેષ કવિઓની અને સન્તોની અમરતામાં મળી જાય છે. તેવી જ રીતે અધિગતપરમાર્થ જેવા મહાનુભાવ આત્માઓનાં જીવનકાર્યો આત્મા સંમાનોથી ભરે વિશેષ પૂજ્ય દેખાય, પણ તે તો સ્વયમેવ શ્રેષ્ઠતા તથા અમરતા પ્રાપ્ત કરે છે : આપનારની ઉદાર ગુણુક્ષતા પ્રકટ કરવા તેમ જ પ્રાકૃતજનોના લક્ષિતભાવ આકર્ષવા પૂરતાં જ આ સંમાનો આવશ્યક છે. આવું હો. ઓસના સંગ્રહમાં પણ કહી શકાય.

૨. ઓસની શોધો : એક વૈજ્ઞાનિક પરાક્રમ

હો. ઓસની ભારે એવી મોટી કૃતિ શી છે અને એમાં એવી અપૂર્વતા કે અનન્યતા શી આવે છે :

હો. ઓસ એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી છે. અશોક કે અકબર જેવા રાજકર્તા, હેનિયાલ કે નેપોલિયન જેવા મુહવીર વગેરેનાં પરાક્રમોની ચેટ, દુનિયાના બાહ્યજીવનને પણમાં સંશ્રુજ્ઞ કરે એવાં એક વૈજ્ઞાનિકનાં પરાક્રમો સાધારણ રીતે હોતાં નથી. તેમ એક કવિની, એક ચિત્રકારની, એક સંગીત કરનારની પરાક્રમકૃતિના કરતાં પણ એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીની કૃતિ વળી જુદા જ પ્રકારની હોય છે. છતાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓનાં જ જાતજાતનાં પરાક્રમો વિશ્વકીર્તિત થયાં છે : કોઈ ન્યૂટનની

તથા આઈન્સ્ટાઈનની પેઠે ગુરુત્વાકર્ષણના તથા સાપેક્ષતાવાદના જેવા મૌલિક સિદ્ધાન્ત શોધી કાઢે છે જેના ઉપયોગથી સદીઓ લગી અનેક શાસ્ત્રોની ઉપર પ્રકાશ પડે છે તથા તેમાંથી બીજી અનેક નવી શોધો ને નવાં શાસ્ત્રો યાચ છે; તો કોઈ ગેલિલિઓની પેઠે દૂરદર્શકયંત્ર તથા સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર જેવાં અપૂર્વ સાધનો માનવઅંક મૂકીને દૂરના તથા સૂક્ષ્મ અવલોકનના પાયા ચણે છે ને વળી નવી વિજ્ઞાનધારાઓને જન્મ આપે છે; કોઈ વરાળયંત્ર, તાર, મોટર, વિમાન જેવાં સાધનો રચીને આખા વિશ્વમાં સળવડ, સુખ, વ્યવહાર તથા પ્રકાશનો અચિન્ત્ય નવો યુગ સરજી મૂકે છે; તો કોઈ એડિસનની પેઠે વીજળીના દીવા, ફોનોગ્રાફ, સિનેમા, વગેરે બનાવીને માનવ-જીવનમાં અણુધાર્યાં સુખપ્રવાહની તેમજ જ્ઞાનપ્રવાહની રેલ રેલાવે છે; કોઈ ડાવિનની પેઠે, દીર્ઘ જીવનભરનાં અવલોકનો, સખત અભ્યાસ તથા નિર્દય પૃથક્કરણને બળે, ઉત્ક્રાન્તિવાદ જેવા તદ્દન નવીન વાદને જન્મ આપીને આપણા જૂત તથા વર્તમાનની ઉપરથી અન્ધકારનાં ઘેરાં પડ ઉખેડી નાખે છે; કોઈ મેકમ ક્યૂરીની પેઠે રેડિયમ જેવી તદ્દન નવી જાતની અને બહુ રહસ્યભરી ધાતુ ખોળીને વિજ્ઞાનમાં તેમજ સંસારમાં કાંઈ કાંઈ નવા નવા સંભવો ઊભા કરે છે; ભારે બીજાઓ, ધેશ્વર ને લિસ્ટરની પેઠે લાખો દર્દીઓનાં દર્દ તેમજ કષ્ટનો સંહાર કરનાર ઔષધ કે ઉપચાર મેળવીને આખી દુનિયાની આશિષો મેળવે છે. આ ઉપરાંત બીજાં અનેક જાતનાં વિજ્ઞાનનાં પરાક્રમે આપણે જાણીએ છીએ; તેઓ જુદી જુદી જાતનાં તથા ધીરે ધીરે વિમલ કીર્તિ તથા

સફળતા પ્રાપ્ત કરનારાં હાય છે. આવી લોકોપકારક શોધ કરી, ચિરંજીવ કીર્તિ પ્રાપ્ત કરનારાઓની નામાવલિ વધતી જાય છે. તેઓમાં ડૉ. બોસને મૂકી શકાય ?

આ પ્રશ્નનો ઉત્તર છેવટે તો ભવિષ્ય જ આપશે. પણ તે મેળવવાના કાંઈક પ્રયાસમાં સામાન્ય વાચકોથી ગ્રહણ થઈ શકે એવા રૂપનો એક પ્રયાસ માત્ર આ લેખ કરે છે. એટલું નિર્વિવાદ છે કે વનસ્પતિના જીવનસંબંધી નવી જ ભાત પાડનાર કામ બોસે પ્રકટ કર્યું છે, બોસનાં અનુમાનો પુરાણ-કાળથી સન્તો-કવિઓ વગેરે ગાયેલ વાતોને પુષ્ટ કરે છે, અને જો કે વિજ્ઞાનીઓને એ વિષે નિશ્ચય કરતાં હજુ વર્ષો વીતી જશે, તોપણ બોસની પદ્ધતિ, બોસનાં સાધનો તથા બોસનાં યંત્રો તદ્દન અનેરી પ્રતિભા પ્રકટાવે છે અને જગતના વનસ્પતિ-શાસ્ત્રીઓએ તે યંત્રો તથા તે પદ્ધતિ સ્વીકારવા યોગ્ય છે.

બોસને અંગ્રેજ સરકારની તરફથી જે સન્માન મળ્યું તે મારા સમજવા મુજબ કોઈ હિન્દી વિજ્ઞાનીને પહેલાં મળ્યું ન હતું : પણ આ સમય જે માનવજીવનના આજ લગીના ઇતિહાસમાંના ભયંકરમાં ભયંકર મુદ્દથી દૂષિત થયેલ છે, તેવે સમયે યાદ રાખવું જોઈએ કે બોસની કોઈ શોધ મુદ્દના સંહારક કાર્યમાં મદદ કરે એવી નથી. નવું લડાયક વિમાન કે નવી શેલ, નવો દારૂગોળો કે નવું સંહારક શસ્ત્ર-અસ્ત્ર બનાવીને એમણે લડનારાના હાથમાં મૂક્યું નથી. એટલું જ નહિ પણ એમનો જીવનકાર્યનો આખો જોડ સદીઓથી જામેલ બેદા-અસહ્યો તોડીને વિશ્વમાં અબેદ-એકતા આદિનું

સ્થાપન કરવાનો જ છે. ન્હાના ન્હાના ચીલાઓથી સંકુલિત થઈ ગયેલા જીવનનું “એક અખંડિત વહેન” એમણે બતાવ્યું છે, ભેદોપભેદના આ જમાનામાં તીણા મર્મભેદક સ્વરથી એક્યનો ગેખી નાદ સુણાવ્યો છે, મૂંગી મરેલી “પરચર જેવી” ભાવવિહીન ગણાઈ આપણી અવગણના વેદનારી ‘જડ’ સૃષ્ટિને એમણે એકાએક બોલતી-જીવતી-ભાવયુક્ત બનાવી દીધી છે, આપણું તેની સાથેનું પુરાણું સગપણ પ્રકટ કર્યું છે અને વિજ્ઞાનની વધતી જતી, ધૂરી પડી જતી, નવી ખીલતી શાખાઓને અપૂર્વ પ્રતિભાજળથી એમણે એક સિદ્ધાન્તના સ્વરૂપમાં ભેગી આણી દીધી છે. આ હિન્દી વિજ્ઞાનવીરે કશાનોય બોધ આપ્યો હોય તો તે સત્યની નિર્ઘય ઉપાસના કરવાનો છે, જ્ઞાનને માટે મુશ્કેલીઓની સામે એકલે હાથે લડી વિજય મેળવવાનો છે, અને, એ વિજયની ઉન્મત્તતામાં પણ, છેક રજકણથી માંડીને મનુષ્ય લગીના સર્વ અનિલ આવિર્ભાવોમાં જે ખરું સમાન્તર-જે એક્ય છાઈ રહ્યું છે તેને ઓળખીને તેના પ્રતિ વિનમ્ર ભક્તિભાવ અનુભવવાનો છે. કવિશ્રી નાનાલાલની મર્મગ્રાહી ભાષામાં, ભેદોપભેદ શમાવી,

“શોષે અમારાં સહુ શાસ્ત્ર શાન્તિને

બોધે અમારાં સહુ શાસ્ત્ર શાન્તિ તે;

એ મહામંત્ર સદાય આર્યનો

ધરો મહામંત્ર નૃલોક સર્વનો

૩. સજીવ અને નિર્જીવ સૃષ્ટિ

સજીવ અને નિર્જીવ વચ્ચે આપણે ફેરા મોટા ફાટ ઊભો કર્યો છે? “જડ તે જડ, અને જીવતી તે તો જીવતી જ

તો. એ બેનો ફેર દીવા જેવો ચોખ્ખો છે,” નાનાં બાળકને આમ આ ફેર શીખવતી વખતે આપણે ‘પ્રયુક્ત થઈએ છીએ કે આપણે કેવું મોટું જ્ઞાન આપી દીધું. શી આપણી અન્ધતા ! કેવું ગંભીર અજ્ઞાન ! બોસ બતાવે છે કે આપણે ચલેલો અને આજ લગી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રે પણ વધારે મજબૂત બનાવેલો આ કોટ આખરે તો રેતીના પાયા ઉપરજ બંધાયો છે.

“અખિલ પ્રજાંડમાં એક તું મી હરિ

જૂએ રૂપે અનન્ત ભાસે;

દેહમાં રેવ તું, તેજમાં તત્ત્વ તું,

શબ્દમાં શબ્દ થઈ વેદ ભાસે.

પવન તું, પાણી તું, ભૂમિ તું ભૂધરા,

જલ થઈ ક્ષત્રી રૂપો આકાશે.”

નરસૈયાનું આ તત્ત્વજ્ઞાન સાંભળીને હાસ્ય કરનારના મોં ઉપરનું અર્ધું હસતું વિસ્મયની સ્તબ્ધતામાં જ જતું રહ્યું. “હું!” વિજ્ઞાનને પોતાનો પિતા કહેનાર જડવાદીઓ તો બોસના પ્રયોગ ભેદ ગોથાં ખાય છે. શું ખરું? શું ખોટું? પહેલાં તેઓએ બોસને જૂઠા પાકવા ચલ ક્યાં : કહો કે જૂઠા જ મતાવ્યા : એમનાં લાપણુ રૉયલ મોસાયટિ ‘જેવી મોટી વિદ્વત્સંસ્થાએ સાંભળ્યાં પણ છાપ્યાં નહિ. કારણ : “પૂર્વદેશોના લોકો વહેમો, કલ્પનાશીલ, વિચિત્ર તર્કો દોડાવનારા હોય છે એ કાણુ નથી જાણતું! વિજ્ઞાન તો શુદ્ધ વિજ્ઞાન હોતું ભેદઐ : કવિતા ભૂમિ વગેરેના પાસથી તે અશુદ્ધ-ભ્રષ્ટ-અસસ્ય બની જાય છે. બોસે કયું છે તે ચમત્કારિક કાવ્ય ભણે હોય પણ તે ‘વિજ્ઞાન’ નથી.” પછી એકલે હાથે, હિન્દુ જેવા, વિજ્ઞાનની

દષ્ટિએ એક રણુ જેવા દેશમાં, બિલકુલ થાક્યા વિના વીસ વર્ષ લગી, બોસે પ્રયોગો તથા યંત્રો સંપૂર્ણ બનાવ્યાં અને પોતાના પ્રયોગોની ચથાર્થતાનું જગત સમક્ષ પ્રતિપાદન કર્યું અત્યારે તો માત્ર હિન્દની અંગ્રેજ સરકારે જ એની કદર પ્રકટ કરી છે : વિદ્વાનો હજુ હવે કરશે.

બોસ કહે છે કે જે જે લક્ષણો પ્રાણિયોને તથા વનસ્પતિને લિખ કરનાર તરીકે ગણાયાં છે તે તે લક્ષણો તો બન્નેમાં સમાન છે, જુદાં જુદાં નથી. લોખંડ જેવી ધાતુમાં પણ સજીવ પદાર્થોનાં લક્ષણો છે. ધાતુઓ-વનસ્પતિ-પ્રાણી, વિશ્વના આ ત્રણ મોટામાં મોટા વર્ગો : તેઓનું સામ્ય સિદ્ધ કરવું અને તેઓમાં રહેલ એકતા બતાવવી એ સૃષ્ટિનું શું નાનુંસૂનું કામ છે ? એવા કામનો બોસનો પ્રયાસ છે.

બોસે બતાવ્યું કે આપણી પેઠે જ વનસ્પતિઓ અતિશય ટાઢથી હરી જઈ મુડદાલ બને છે, હૂંફથી પાછી તેઓમાં તેજ આવે છે, દારૂ જેવા માદક પદાર્થો તેઓને ચંચળ બનાવે છે અને પછી ઘેનમાં નાંખી દે છે. ખરાબ હવાથી તેઓ પણ ગુંગળાઈ જાય છે, અતિશ્રમથી થાકી જાય છે, માર પડે તો પીકાય છે, બેલાન કરનારી દવાઓથી બેલાન થાય છે : વીજળીથી વિશેષ ચંચળ થાય છે, વરસાદથી વળી સુસ્ત થાય છે, સૂરજની રોશનીથી પાછી સ્ફૂર્તિ પ્રકટ કરે છે, અને છેવટે આપણી પેઠે જ ઝેરથી કે બળાત્કારથી મૃત્યુ પણ પામે છે. વૃદ્ધિ-ક્ષય, સુખ-દુઃખ, તાઢ-તડકો, થાક-આરામ, નિદ્રા-પોષણ, ચેતન ને મરણ એ સર્વ આપણી પેઠે જ વનસ્પતિ

પ્રકટ કરે છે. માત્ર અસારલગી આપણે એમની લાષા સમજતા નહિ, આપણાં નેત્રો તેઓની લાગણીઓને તથા તે લાગણીઓના આવિર્ભાવોને દેખી શકતાં નહિ: તેથી એમને લાગણી જ નથી તેઓ લાગણી વશરનાં છે, જડ છે, નિર્જીવ છે, ચેતનરહિત, છે એમ આપણે માન્યું. પણ તેમાં દોષ કાનો હતો? એમનો કુ આપણો? અરેખર જડ તેઓ છે કે આપણે છીએ?

હવે આ હિન્દુ જાદુગરે એમને બોલતાં કયાં છે, આપણને સાંજળતાં કયાં છે અને એમની બોલી સમજાવવાની નવી રીત બોળી કાઢી છે. વનસ્પતિને એણે કલમ આપી છે, અને આ કલમથી જે પત્રો લખાય છે તેમાં આ બિચારાં આપણાં “ત્રિખૂટાં પડેલાં ભાંડુઓ” હવે પોતાનું દિલ ઠાલવે છે. એમના પત્ર વાંચવાને—એમના હલનચલનને જોવાને બોસે વળી એક નવું નેત્ર બતાવ્યું છે. કહો! કે માનવીને હવે આ ત્રીજું નેત્ર બોસે આપ્યું છે. મહાદેવજીનું ત્રીજું સોયન અનન્ત સંહાર કરે એવું છે, તેમ બોસે આપેલ આ નેત્ર પણ માનવીના માઠ અજ્ઞાનનો નાશ કરે છે, અને માનવનેત્રોએ પહેલાં કદી ન દઢિલાં હાથ એવાં વિરાટ જેવાં અદ્ભુત દર્શનો તે ખડાં કરે છે. આ નેત્ર, વાયક, તમારાં ચક્ષુમાં જેવું નથી કે તે નાક ઉપર ચઢાવી તમે ચાલતા થાઓ. પણ આ એક જ નેત્રથી એકી વખતે સંકટો મનુષ્યોને દષ્ટિ મળે છે. કહે છે કે કનૈયાની વાંસળી સાંજળતાં જ પશુપક્ષી, નદી, પર્યટ, પર્વત, ઝાડપાન સર્વ કમ્પીને, ગોપીઓની પેઠે જ પોતપોતાનાં હૃદય શ્રીકૃષ્ણનાં ચરણમાં સમર્પી દેતાં; બોસે

બનાવી છે તે આંખની મોહિની પણ કાંઈક એવી જ અદ્ભુત છે. લાખો વર્ષો થયાં જામી ગયેલ પડદાઓ એની મદદથી હડી જાય છે અને નવાં દર્શનોની ચમત્કાર-પરંપરા દષ્ટિએ પડે છે.

૪. બોસનાં યંત્રો

તોપણ બોસનું આ નેત્ર, આ નવું યંત્ર બહુ સાદું છે. વાંસળી પણ એક સાદું જ વાજિત્ર છે ને ? ગમે તેવું તે હાય પણ તે યંત્ર કે તે વાજિત્રના કરતાં તેની બનાવટ વળી વધારે ગૌરવશીલ છે : તેના બનાવનાર તો સૌથી વિશેષ મહાન છે. શ્રીકૃષ્ણની આગળ તથા શ્રીકૃષ્ણના સંગીતની આગળ એમની જ આ વાંસળી શા લેખામાં ? વળી તે ગીતાત્માની આગળ એમનું ગીત પણ સહસ્રદળવાળા કમળની આગળ એની એક પાંખડીના જેટલા જ મૂલ્યવાળું છે. પરંતુ કૃષ્ણની વાંસળી પણ આપણને પ્રિય છે—તેમાં ય આપણે કૃષ્ણનું કૃષ્ણપણું દેખીએ છીએ. બોસનાં યંત્રોમાં પણ એવું જ કાંઈક અદ્ભુત છે : ઈંગ્લેન્ડ-ઓસ્ટ્રિયા-અમેરિકા વગેરેના ઉસ્તાદોની તે મુક્તકંઠની પ્રશંસા પામ્યાં છે. આ યંત્રોએ ઉપજાવેલી અસરની વાત કાંઈક સ્થિત કરીને બોસ ખુદ કહે છે : “અકિત થયેલા વિદેશી પ્રોફેસરો તથા વિજ્ઞાનના વિદ્વાનો દરેકે દરેક સ્થળે મને પૂછતા કે ‘આહા ! આવાં તે યંત્રો તમે ક્યાંથી મેળવ્યાં ?’ હિન્દુઓની કલ્પના-શક્તિને માટે પરદેશીઓને કદાચ માન હશે, પણ તેઓની યંત્ર રચવાની શક્તિને માટે તો એમનો મત બહુ જ હલકો છે. ગર્વથી હું ઉત્તર દેતો કે ‘આ યંત્રો તો મેં બનાવરાવ્યાં છે : એ બધાં

હિન્દી કારીગરોએ હિન્દમાં જ બનાવ્યાં છે.” અત્રદ્વાળુ નેત્રો યંત્રોને ફરી ફરી નિહાળે છે. આખરે પ્રયોગ કરનારનામાં, એના પ્રયોગોમાં ને આ યંત્રોમાં, ત્રણેમાં રહેલ સામ્ય તથા નૈસર્ગિક વ્યક્તિત્વ એમને દર્શન દે છે : સૂક્ષ્મતાભર્યું, જડદુર્ધ પડદા ચીરનારું, કદી ન હોલાં આવરણોને હાલવનારું—બેદનારું, છતાં વૈજ્ઞાનિક નિરીક્ષણે તદ્દન સરળ ને નિર્દોષ એવું એ સર્વનું વ્યક્તિત્વ, ધીરધીરે દૃષ્ટિગોચર થાય છે, અને એવાં યંત્રો ખીજે ક્યાંય બની શક્યાં હોય એ સંદેહ પણ પછી ટપી શકતો નથી. છેવટે આવાં યંત્રો બનાવી આપવાને ઓસને પ્રાર્થનાઓ—‘ઓર્ડર!’ આપવામાં આવે છે.^૧

આ સર્વ યંત્રો વિદ્યુતશાસ્ત્ર, દૃષ્ટિશાસ્ત્ર (optics) અને યંત્રશાસ્ત્રના જાણીતા નિયમો પ્રમાણે જ બનાવવામાં આવ્યાં છે! ફક્ત એ નિયમોના ઉપયોગથી આવાં નાજુક અને આવી સૂક્ષ્મ હકીકતોનું નિવેદન કરી શકે એવાં યંત્રો બનાવી શકાય એ જગતના ખીજા કોઈ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીની કલ્પનામાં પહેલાં આવ્યું ન હતું. સૌથી અગત્યનું એક યંત્ર છે તેને ઓસ ‘Resonant Recorder’ કહે છે. એક ઝીણી રેશમી દોરીવતી છોડવાનાં પાંદડાંને એક નાના ને જાડું ‘સારી રીતે’ ગોઠવેલા ‘લીવર’ (Lever)ની એક ટાંગ સાથે જોડવામાં આવે છે : ‘લીવર’ની ખીજા ટાંગ એ એક લાંબો પાતળો સીધો લટકતો તાર હોય છે. પાંદડામાં આંખો દેખી ન શકે એવી ઝીણી લગાર પણ ગતિ હોય તોપણ તે ગતિ આ

૧. મે, ૧૯૪૬. મારી ભૂલ થવી ન હોય તો તે પ્રાર્થનાઓ નિશ્ચય ગઈ, અને એમાં જ ઓસના જીવનની મોટી કચણા રહી : નિષ્કળતા પણ.

રચનાના 'લીવર' દ્વારા તારથી એટલી મોટી થઈ જાય છે કે તે તારના હલનથી સ્પષ્ટ વર્તી શકાય છે. તારની નીચેની અણીને જરાક વાળવામાં આવે છે અને તે વાળેલી અણી મેશથી કાળા કરેલ એક કાચને અડકેલી રાખવામાં આવે છે. એટલે આ તાર તે વનસ્પતિના છોડવાની કલમ ('ફાઈન્ટન પેન'), કાળો કાચ એ એનો કાગળ અને કાચની ઉપર જે ટપકાંઓ, લીટાઓ વગેરે થાય છે તે એના અક્ષરો-એના લેખ એમ થાય છે. આ નાજુક યંત્રથી એ છોડવાની ઝીણીઝીણી ગૂઢ હીલચાલો તથા હાવભાવો હજારોગણાં મોટાં (magnified) બને છે. એક કમળનું ફૂલ કે કુખીની ગાંઠ આ જ લેખિનીથી પોતાનું આત્મવૃત્ત પ્રકટ કરે છે. સ્નાયુમાત્રનું એ એક લક્ષણ છે કે જ્યાં લગી એ સજીવ હોય ત્યાં લગી એને વીજળીના પ્રવાહનો ધક્કો લાગતાં તે એકદમ સંકોચાય છે. પ્રાણીના સ્નાયુની ઉપરના પ્રયોગ તો પ્રસિદ્ધ છે. પણ આવા આંચકા તથા સંકોચો વનસ્પતિમાં એટલા ખારીક, સૂક્ષ્મ હોય છે કે તેઓ જ્યાં લગી આવા યંત્રથી ત્રિપુલ થયા ન હતા ત્યાં લગી તે પકડાયા ન હતા, અને એમનું અસ્તિત્વ કાંઈએ જાણ્યું ન હતું. પણ હવે ગમે તે વનસ્પતિને આ યંત્રની આગળ લાવીએ અને પછી વીજળીની કે બીજા કશાની એની ઉપર અસર કરીએ તો તેની કહાણી તે કાચની ઉપર તરત લખવા માંડશે.

વનસ્પતિને વીજળીનો એક ધક્કો લાગે તો કાંઈક વિલમ્બ પછી એનામાં સામે આંચકો (response) ઉત્પન્ન

થાય છે. તે વિલમ્બ ફેટલીક વાર તો એક સેકન્ડથી પણ સ્વલ્પ હોય છે, એક સેકન્ડનો સોમો કે હજારમો ભાગ કે તેથી ય નાનો ભાગ હોય છે; પણ તે વિલમ્બ તેમજ તે સોમો આંચકા આ ચંત્રથી સ્પષ્ટ થાય છે. ઘોસ કહે છે કે લભમણી-મનામણી (રીસામણી-મનામણી)નો છોડ? ખૂબ નાજુક (sensitive) હોય છે : એને અડકતાં જ એનાં પાંદડાં ખીડાઈ જાય છે તેથી એનું આ નામ પડ્યું છે. બીજાઓમાં આવું નથી દેખાતું, એટલે બીજાઓ એટલા નાજુક નથી લાગતા. વાસ્તવિક રીતે તેમ નથી : બધા છોડવાઓ નાજુક હોય છે, અને દવાઓની અસર, વીજળીની અસર, હવા, ગરમી વગેરેના ફેરફારોની અસર એ સૌ તેઓ યોગ્ય ચંત્રથી તરત પ્રકટ કરે છે.

૫. વનસ્પતિઓની કહાણી

બહુ મહેનત કર્યે આપણાં સ્નાયુઓ થાકી જાય છે; પણ તે થાક પાછો ઊતરી જાય છે એટલે તેઓ ફરીથી મહેનત કરી શકે છે. ઘોસને એ ભેદને આશ્ચર્ય થયું કે વનસ્પતિને ય થાક લાગે છે, પણ પૂરો આરામ લીધાથી એના થાકની સુસ્તી પણ જતી રહે છે અને તે ફરીથી ક્રિયા કરી શકે છે. પોતાના છોડવાઓને હિન્દમાંથી યુરોપની ઠંડી હવામાં લઈ જતાં એમને બહુ જ સંભાળ રાખવી પડતી. કોઈક વાર પ્રવાસના થાકથી તથા ઠંડીથી તે મરદાલ-મૃતપ્રાય થઈ જતા,

૨. હિન્દીમાં એને “જૂઈ મૂઈ” કહે છે : એટલે કોઈ “અડક્યું” એટલે મરી ગયું”. *Mimosa* એવું અંગ્રેજી નામ છે.

અને એમને પાછા જાગૃત કરવાને કાં તો થોડો વખત વાટે જોવી પડતી કે કાં તો તેમને ઉત્તેજક દવાઓ 'પાવી' પડતી. કહે છે એ પોતાનાં વ્યાખ્યાનો હમેશાં એવી કુશળતાથી ગોઠવતા કે એમનાં લાપણાં દરમ્યાન એમનો કોઈ પણ પ્રયોગ કદી નિષ્ફળ થયો ન હતો. હંડીથી ને-મુસાફરીથી આવેલી મુસ્તીમાં છોડવાઓ ગ્રેરણા બરોબર ઝીલી શકતા નથી ને તેની પ્રતિક્રિયાનો જવાબ બરોબર મળતો નથી. તેથી તેઓની આત્મકથા સાંભળતા પહેલાં તેઓને હૂંફ તથા આરામ આપી પ્રસન્ન કરવા પડે છે.

તેવી જ રીતે ઝેરી હવાથી તેઓ સત્ત્વહીન ને નષ્ટપ્રાય થઈ જાય છે. બાળવાનો ગેસ (મુંબઈ, લન્ડન જેવામાં ઘણાં વપરાય છે; કાલસાને અથવા તેલને ગરમ કરીને તેમાંથી કાઢેલા વાયુ)થી પણ એમ જ થાય છે—માણુસોના ઉપર પણ તે વાયુના ઝેરની અસર થાય છે. શહેરની હવામાં પણ લાંબે કાળે વનસ્પતિ મૃત્યુ પામે છે. તેવી જ રીતે 'એઝોન' તથા પ્રાણુવાયુ ('ઓઝોનજન' વાયુ)થી તે પાછાં તરત જાગ્રત ને અપજ થઈ જાય છે.

'ઈથર', 'ફ્લોરોફોર્મ', દારૂ વગેરેની અસર જેવી પ્રાણુઓની ઉપર થાય છે તેવી જ વનસ્પતિની ઉપર થાય છે. એક બંધ ઓરડામાં લજ્જાવતીનાં છોડને પૂરીને એને દારૂ ('એસ્કોહાલ')ની બાફ આપવામાં આવે એટલે એની એ જ લજ્જાવતીની લેખિની ધૂળવા માટે છે : છાકટા માણુસની

પેઠે તે ઘડીમાં લથડતી તો ઘડીમાં ટટાર થતી જણાય છે. પણ જો તેજ વખતે ખુલી સ્વચ્છ હવાનો ઝપાટો એની ઉપર આવવા દઈએ તો તે પાછી તરત સાવધ, ભગ્નત અને સ્વસ્થ થઈ ગઈ છે એમ એની કલમ બતાવી દે છે.

દવાઓની આટલી ઝીણી અસર તરત જ પ્રકટ કરનાર આ પ્રયોગો, અર્વાચીન વૈદ્યકશાસ્ત્રીઓ લાંબા કાળથી જેની વાટ જુએ છે તેવા, દવાની અસરકારકતાની પરીક્ષાના ઈષ્ટ સાધન જેવા થઈ પડશે. દાકતરો એકંદરે નવી દવાઓ અડ-સટ્ટે જ અજમાવ્યે જાય છે : બહુ બહુ તો ઉદર-સસલાં જેવાં 'નાનાં' પ્રાણીઓ ઉપર પ્રયોગો કરીને પછી એમને ચીરી શરીરો તપાસીને, તેઓ અનુમાનો કરે છે. દવાની શરીર ઉપર શી ચોક્કસ અસર થાય છે તે શાસ્ત્રીય રીતે તરત જોવાનું એમની પાસે કાંઈ સાધન જ નથી. કદાચ બોસની આ શોધ એમને બહુ મદદ કરી શકે. ઝીણામાં ઝીણા 'ડાઝ'માં પણ દવાઓની અસર પરખી શકવાનો અને વનસ્પતિના સાદા બંધારણ ઉપરની અસર ઉપરથી માનવીના અટાપટા ને વધારે સૂક્ષ્મ બંધારણવાળા દેહની ઉપર શી અસર થાય તે કાંઈકે સમજવાનો માર્ગ આમ ખુલ્યો છે.

૬. વનસ્પતિના જ્ઞાનતન્તુઓ

મોટા પામ્યાસ વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓએ સાબિત કર્યું છે કે પ્રાણીશરીરમાં જ્ઞાનતન્તુરચના (nervous system) હોય છે તેવી વનસ્પતિ-દેહમાં હોતી નથી. મહાન પૂફર (Pfeffer) લન્ગવનીના દાંડાને 'ફ્લોરોફોર્મ' આપ્યું, પણ પ્રેરણા

ઝીલવાની તેની શક્તિમાં કે ક્રિયામાં કાંઈ ફેર ન પડ્યો. વિખ્યાત હાથરલાન્ટે તેની ડાંખળીઓને દઝાડી : તોપણ એની સંદેશના જવાબ આપવાની શક્તિમાં કાંઈ ફેર પડ્યો નહિ. આ બે પ્રયોગો શિષ્ટ ગણાઈ ગયા અને તે પછી તે ઉપર કોઈને કશું કહેવાનું રહ્યું નહિ. ખોસે આ તર્કને અવાસ્તવિક બતાવ્યો છે અને નવા પ્રયોગો વડે જૂના પ્રયોગોને અવિશ્વાસ-પાત્ર બતાવ્યા છે.

જે આપણો હાથ હમેશાં એક જ રીતે વાળી રાખીએ તો લાંબે કાળે તે જૂઠ્ઠો થઈ જાય છે, તેવું લજમણીને થાય છે કે નહિ તે જોવા, ખોસે તેની ડાંખળીને વાળીને મહિનાઓ સુધી રહેવા દીધી. જે જ્ઞાનતન્ત્રીઓ ન જ હોય તો રખપરની નળીની પેઠે તે પાછી સ્થિતિસ્થાપક થઈ, જાણે એની ઉપર કાંઈ અસર જ ન થઈ હોય એવી દેખાવી બેઠાં. ઘણા મહિનાઓ પછી ખોસે આ લજમણીને કલમ આપીને એના હાલ પૂછ્યા કે “કેમ છે?” પણ લજમણી કાંઈ લખી શકી નહિ. તદ્દન બહેર મારી ગઈ હોય, લકવાથી જાણે નિશ્ચેષ્ટ થઈ હોય એમ તે બેકામ પડી રહી. આ સૂનમૂઠ અવસ્થાનું કારણ જ્ઞાનતન્ત્રના સિવાય ખીજું શું હોઈ શકે? પરિશ્રમના વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓના અગ્રણીઓની ભૂલ એટલી થઈ હતી કે પૂરેપૂરે ‘કલોરોફોર્મ’ લજમણીની ડાખળીની ઉપર ઉપર જ, એની ઝાલ ઉપર જ, લગાવ્યું હતું, અને તેને તેના અંદર રહેલ તન્ત્ર લગી પહોંચાડ્યું ન હતું. હાથરલાન્ટે પણ માત્ર બહારની જ ખાલ દઝાડી હતી : જ્ઞાનતન્ત્રીઓ તો ખાલની નીચે સલામત જળવાઈ રહ્યાં હતાં. વધુ ખાતરી કરવા ખોસે લજમણીની

ઉપર પ્રહારો કરવા માંડ્યા; તેથી કાંઈક શુદ્ધિ આવતી જણાઈ અને કાંઈક જવાબ બહુ ક્ષીણરૂપમાં આવવાં લાગ્યા. પછી ધીમે ધીમે જડતા ઘટી અને શુદ્ધિ આવી. પ્રહારોના નબળા નબળા ઉત્તર મળવા લાગ્યા. એની ઉપર પછીથી “યુસિક એસિડ”ના ક્ષારના^૪ પાણીનાં બે ટ્રીપાં નાખ્યાં. પાંચ મિનીટની અંદર જવાબો મળતા તદ્દન બંધ થઈ ગયા, મનામણી પછી કશાથી મનાઈ જ નહિ : કારણ કે આ કાતિલ એરે તો એનું ખરેખર મૃત્યુ આપ્યું હતું.

આ પ્રમાણે બોસે પ્રચલિત માન્યતાને મુન્દર નિશ્ચયાત્મક પ્રયોગો વડે ખોટી ઠરાવી અને વનસ્પતિશુવનતા એક મોટા સત્યનું સ્થાપન કર્યું. એ ખરું કે સર્વ વનસ્પતિનાં જ્ઞાતતન્તુઓ એકસરખાં નાજુક હોતાં નથી. પણ તેનું આપણામાં ય ક્યાં નથી : આપણામાં કેટલાકો ખાટીની ઉપર જરા પેત ઘસાય તોય કંપી ઊઠે છે : બીજાઓ એવા ખડતલ જ્ઞાતતન્તુવાળા હોય છે કે ધમધમ થતાં એન્જીનોની વચમાં હાપાં કે પુસ્તકો નિરાંતે વાંચે અથવા ગમે તેવા ઘોંઘાટમાં મગ્નની ઊંઘ ખેંચી કાઢે.

આ એક જ વાત વિજ્ઞાનની ઉપર અચળ હાપ મારી શકે. કારણ કે પ્રાણીઓના જ્ઞાતતન્તુઓ ઉપર પ્રયોગ કરવા બહુ કઠણ છે : પ્રાણી એ બહુ અટપટી રચનાવાળું, બેદબરેયું ને ન સમજાય તેવા વિભાગો-અવયોવાળું, આખરે એક

૪. આ એક રીતે સૌથી વધુ કઠિન એર છે. જે પ્રાણીઓ તેમ જ માનવીઓને જ લવટેવું થાય છે. લવનશાસ્ત્રી પ્રયોગશાળાઓમાં તેમ જ સંસારમાં તે વારંવાર વાપરાય છે. (“પોટેક્લિયમ સાયેનાઈડ.”)

યંત્ર જ છે. જ્ઞાનતન્તુઓ તો શરીરની બહાર કાઢીએ કે તરત મરી જાય. પણ હવે આશા રાખી શકાય કે વનસ્પતિના જ્ઞાનતન્તુઓની ઉપર પ્રયોગ કરવા જોસની પદ્ધતિથી વધારે, સહેલા પડશે, ને તેથી જ્ઞાનતન્તુઓની ક્રિયાઓ તથા રોગો (લકવા જેવા અસાધ્ય રોગો પણ) વધારે સમજી શકાશે.

૭. વનસ્પતિહૃદય

જ્ઞાનતન્તુઓની જાળથીય વધારે ગૂઢ ને વધારે અગમ્ય હૃદય છે. કુદરતે શરીરમાં હૃદય બનાવીને તો જાણે હાય જ ઘોઈ નાખ્યા છે. શું કવિઓ, શું ફિલસૂફો કે શું દાકતરો : સર્વ કાઈ, પ્રેમીની પેઠે, આ અદ્ભુત અંગની ઉપર ફિદા ફિદા જ છે. અને આ હૃદયના ગેખી ધબકારા ! જીવતાં ને જાગતાં, બધી હાલતમાં, બધી અવસ્થાઓમાં તે કાયમ જ રહે છે; વર્ષોનાં વર્ષો લગી આપણા દેહની વાડીને તે લીલીછમ જેવી રાખે છે અને લોહીની સ્વચ્છ અખંડ ધારાને તે આખા શરીરમાં પ્રવર્તાવ્યાં કરે છે. જીવમાં આપણા માથા નીચેથી કે ખીસા-માંથી કાઈ ચીજ કાઈ કાઢી લે એવો વહેમ સૌને રહી શકે, પણ આપણું આ યંત્ર ન તો કાઈ કાઢી લઈ શકે, કે ન તે કાઈ ઘડીઆળની પેઠે, રખેને રાતમાં એકદમ બંધ પડી જશે એવો વહેમ આપણને રહે.^૫ પણ વનસ્પતિને હૃદય હાય છે :

વનસ્પતિ-જીવનમાંય આવું જ એક સ્વયંબૂ ને નિરન્તર ચાલતું સ્પન્દન-એક ધડકારો-નજરે પડે છે. “Telegraph

^૫ એ, ૧૯૪૯. રોગી હૃદય આમ એકાએક બંધ પડ્યાના દાખલા હવે વધવા માંડ્યા છે.

Plant”^૧ (“તારનો છોડવો”)ના નામથી મશહૂર થયેલ છોડવાની નાની પાંદડીઓ જાણે તાલ આપતી હોય એમ એક-સરખી રીતે જોયી નીચી થયાં જ કરે છે—કેમ જાણે તેની પાંદડીએ પાંદડીએ એક નાનુંશું હેયું ધડક્યા કરતું હોય ને! પણ તે પાંદડીઓ છે બહુ જ નાની ને આ ક્રિયા છે બહુ નબળી : નરી આંખે તો દેખાય જ નહિ. પણ એને યંત્રથી બહુમણી મોટી—ભરદાર ન કરી શકાય? માપી ન શકાય? કવિ લલિત અંખે છે કે “દિલના અબોલ બોલ ગુંજતાં બતાવે કાઈ.” અહીં આ પાંદડીના દિલની વાણી અબોલ નથી પણ અસ્ફુટમાત્ર છે : તે અસ્ફુટ વાણીને કાઈ સ્ફુટ ન કરે? બોસે પોતે એ જાદુ પણ કર્યું. યંત્રરચનાના ચિરલ ચાતુર્યથી એક બીજું નવું યંત્ર બનાવ્યું, જેનાથી આ છોડવાના અતિ મંદ ધબકારા પણ એવી જ ક્રોમળતાથી ઝીલાયા અને બહુમણા મોટા થઈ સ્પષ્ટ લાષામાં રજૂ થયા! જેવા નિયમિત પ્રાણીહૃદયના ધડકારા હોય તેવા જ નિયમિત આ પાંદડીના ધબકારા ય નીકળ્યા! જે જે ઈલાજોથી આપણા હૃદયના ધબકારા ઘટે કે મન્દ થાય, તે તે ‘ફ્લોરોફોર્મ’ વગેરેના ઈલાજોથી આ પાંદડીના ધબકારા પણ ઘટ્યા કે મન્દ થયા કે થોડા કાળ તદન બંધ રહ્યા. વનસ્પતિહૃદયની સાથે આમ આપણે પહોંતો સંસર્ગ બોસે કરાવ્યો.

૧. *Desmodium Gyans*. ઉત્તર હિન્દમાં તેમજ કેકાણુ, કેનેરા વગેરેમાં યેનો એક છોડ. એનાં પાંદડાંઓમાં જાણે એની મેજેજ દિલચાલ-કુપ થતાં રહે છે. બંગાળમાં એને ‘વનવાંડાલ’ કહે છે.

૮. વનસ્પતિની વૃદ્ધિ

કુદરતના ભેદની એક ચાવી હાથ આવી કે માનવવૃદ્ધિ તેમાંથી અનેક રહસ્યોનો ઉકેલ કરે છે: પણ પહેલો દરવાજો બંધ હોય છે ત્યાં લગી તો સૌ કાંઈને બહાર બેસી રહેતું પડે છે. “ખુલ જ સીસમ”ના મંત્ર હાથમાં આવતાં મુખ્ય દ્વાર ઉઘડે છે અને પછી અનેક રહસ્યો-જેથી દર્શનો વગેરેની પરંપરામાં માનવી પ્રવેશ કરે છે. હૃદયની ક્રિયાનાથી ય વધુ આશ્ચર્યકારક પ્રદેશોમાં બોસ હવે ભિતર્યા. એવી જ બીજી સ્વયંભૂ ને ભેદભરી ક્રિયા વૃદ્ધિ-વિકાસ ‘growth’ની છે. વનસ્પતિની વૃદ્ધિ એટલી બધી ધીમી હોય છે કે વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ એની ગતિ કાંઈએ દીડી નથી, પછી માપ તો કાણુ જ કાઢે? ધીમામાં ધીમું ચાલતું પ્રાણી એ, આપણી કહેવત અનુસાર, ગોકળગાય છે. છતાં તેની ગતિ તો ભેઈ શકાય છે: પણ ગોકળગાયની આ ધીમી ચાલ છોડવાએના સામાન્ય વિકાસની જે ‘ગતિ’ છે તેનાથી લગભગ બે હજારગણી વધારે ઝડપવાળી છે! એક રોપાને એક માઈલ જેટલો લાંબો વધતાં લગભગ બસો વર્ષ લાગે, બે બધો વખત એકસરખી ગતિથી તે વધ્યાં કરે તો. આવી અત્યંત મંદ ગતિના વિકાસને ય દૃષ્ટિગોચર કરવાને તથા માપવાને માટે બોસે ‘ક્રેસ્કોગ્રાફ’ (Crescograph) નામવાળું વળી એક વિશેષ યંત્ર બનાવ્યું છે. એની વડે છોડના વિકાસની અતિ “ધીમીથી પગલી” મોટી ફલાંગ જેવી લાંબી, લાંબો ને કરોડો ગણી મોટી વધેલી દેખાય છે! તેથી એક મિનીટની અંદર જ, છોડની વૃદ્ધિ થાય છે કે નહિ, ને થઈ હોય તો કેટલી, એ

બધું જોઈ તથા માપી શકાય છે. આને ખેતીમાં ઉપયોગ કરીએ તો ખેતરોમાં જુદાં જુદાં ખાતરો-દવાઓ વગેરેની શી અસર થાય છે તે અનાજના એક તણખલાની ઉપરથી જ રહેજ વખતમાં જોઈ શકાય! મોસમની મોસમો અને વર્ષોનાં વર્ષો લગી પાક ઉતારવાની મહેનત કરવાની, વરસાદ વગેરેની અચોક્કસ અનુકૂળતા મેળવવાની કે વાટ જોઈ ખેતી રહેવાની જરૂર રહેજ નહિ, થોડી જ ક્ષણોમાં માલૂમ પડી જાય કે અમુક ખાતર, અમુક ખેરાક, વીજળી-રેશની-પાણી-હવા દવા વગેરેના ઉપચારની પાકની ઉપર શી અસર થાય છે. કૃષિશાસ્ત્ર હવે કવળ ખેતરોમાં જ બંધાયલું રહેશે નહિ; ખીજાં વિજ્ઞાનેની થોડે તે પણ પ્રયોગશાળામાં પ્રવેશ કરશે, અને તેનાં ક્ષેત્રોનાં અનુમાનો વહેલાં પ્રયોગશાળામાં કરી શકાશે: આખી દુનિયાના માનવજીવનનું કલ્યાણ કરી શકે એવું સામર્થ્ય એ શોધમાં રહ્યું છે.

૯. વનસ્પતિનું મરણ

જેમ પ્રકાશને છાયા વળગી છે તેમ વૃદ્ધિ ને ક્ષય, જીવન ને મરણ એકબીજાને વળગેલાં જ છે. પ્રાણીઓનું મરણ તો પરખી શકાય છે, જે કે ચોક્કસ ક્યે વખતે તે થયું કહેવાય તે વિષે વિજ્ઞાનીઓમાં હજી ય મતભેદ છે તથા ચર્ચા ચાલે છે. સાધારણ રીતે છેલ્લી વારની આંચકી આવે છે ને પછી બધું “સુમસુમાકાર” થઈ જાય છે. પણ વનસ્પતિનું મૃત્યુ એવું ધીરે ધીરે થતું કહેવાય છે કે ખાસ કઈ ક્ષણે એ મૃત્યુ થયું છે તે વર્તી શકાતું નથી. ઘણીવાર મૃત પાંદડીઓ તથા ડાંખળીઓ

જીવતી જ હાય એમ બહારથી જણાય છે. બોસે આ મુશ્કેલીનો ય ઉકેલ આપ્યો છે, અને હવે વનસ્પતિની છેલ્લી “મરણ-કાઠીઆરી” પહેલવહેલી સાંભળનાર તથા તેના જીવનનો તનખો કઈ પણ જુઝાયો તે ચોક્કસ પણ નક્કી કરી બતાવનાર સૌથી પહેલો મનુષ્ય તે બોસ જ છે.

બોસના બધા પ્રયોગો કુદરતના ભેદ બોલનારા, જાણે જાદુ કરતા અને માનવનેત્રને અસાર લગી અગમ્ય એવા પ્રદેશોનું દર્શન કરાવનારા છે. પણ વનસ્પતિ-મરણના પ્રયોગથી તો જાણે હદ જ થઈ. એની મોહિની આગળ, એના અદ્ભુત રસની આગળ, એની કુતુહલતા આગળ, વિજ્ઞાનના બીજા પ્રયોગો જાણે પાણી ભરે છે. છોકરે એક પાણીભરેલા કાચના પાત્રમાં મૂકવામાં આવે છે અને એ પાત્રને વળી પાણી-ભરેલા બીજા વધુ મોટા કાચના વાસણમાં રાખવામાં આવે છે. બહારથી ધીરે ધીરે ગરમી આપવામાં આવે છે : બે વાસણોના પાણી દ્વારા આ ગરમી બહુ જ વધારે ધીમે ધીમે તે રોપાને પહોંચે છે. રોપાને બહારનો બીજો કોઈ ત્રાસ કે ક્ષાલ હોવો ન જોઈએ, પોતાની સામેના દુર્ભાગ્યતા ભાનથી કે મરણના ભયથી તે છળી ન જાય એમ સંભાળ રાખવી જોઈએ. તે છોકરે સ્વસ્થ હોવો જોઈએ. પાંદડાંને યંત્રની સાથે પહેલાંની પેઠે જોડવામાં-બાંધવામાં આવે છે. યંત્રચલના એવી છે કે જેમ જેમ વધુ ગરમી છોકરે મળતી જાય, તેમ તેમ કલમનાં ટપકાંઓની સંખ્યા ઉપરથી ગરમીનું માપ પણ થઈ શકે છે, ચોક્કસ ‘ટેમ્પરેચર’ માપૂરમ પડે છે. ગરમી લાગતાં પહેલવહેલું તો પાંદડું ધીમે ધીમે જિયું થાય છે, ચેતન બતાવે છે,

ટટાર થઈ રહે છે : ધૂમાયલા કાચ ઉપરના તારની અણીથી લખાતી રેખા નીચે જાય છે. પછી ‘ટેમ્પરેચર’ દ્રઝાય એટલી થાય છે : 30° , 40° , 50° , 100° , 110° , થાય છે. 120° થી પણ વધુ થાય છે. પણ રેખા નીચી ને નીચી જતી રહે છે. એવામાં એકાએક એક નરી હીલચાલ થઈ રહે છે. ગુજારાની માફક રેખા એકદમ ઊંચી થઈ દેખાય છે : પાંદડીએ સખ્ત આંચકાની સાથે જોરથી પોતાનો દેહ તમારી દીધો છે, ‘ટેમ્પરેચર’ 140° ડીગ્રી છે : મૃત્યુની આ છેલ્લી વેદતા પ્રકટ કરીને પાંદડીએ પ્રાણ અર્પી દીધો હોય છે. મરણ છે કે મૂર્છા એ નક્કી કરવાને ડૉક્ટર તરત ચાંપતા ઈલાજ લે છે; સાવધ કરવાની ઔષધિઓ વર્ષાવે છે, થંડા પાણીમાં લઈ જાય છે : પણ પાંદડી હવે સ્તબ્ધ નિરતર રહે છે. ફરીથી ઊંતા પાણીમાં રાખી પહેલાંની ચેટ ધીરે ધીરે ગરમી વધારી પૂછે છે. પણ હવે એનું માથું નથી ઊંચું થતું કે નથી પાછું એકદમ નીચું પટકાતું : રેખા ઝીંધી જ રહે છે. શ્રવ ગયા પછી કલમ કાંઈ પણ ઉતર કઠાવવા અસમર્થ બને છે.

ગમે તે છોડ લઈએ તોપણ એકંદરે આ જ પરિણામ આવે છે. 140° ડીગ્રીએ કે એની આસપાસ એની એ આખરની આંચકા તથા પછીથી અનન્ત નિદ્રા. ફેર એટલો જ કે મામેા ટકાવ કરવાની મક્કિ સૌમાં એકસરખી હોતી નથી. આપણે પોતે પણ મું જીવાનીમાં મરણની સામે ‘મૂન’ લડતા નથી : ને વૃદ્ધાવસ્થામાં મું વહેલા તાલે થતા નથી : નાનો કૂંજો છોડ જાણકની ચેટ રમતમાં જ શ્રવ દઈ દે છે :

પરિપક્વ રોપાઓ સખત લડે છે: તદ્દ થયા પછી કે કાઈ કારણે પહેલેથી થાકી ગયા હોય ત્યારે વળી તેઓ વહેલા મૃત્યુશરણુ થાય છે. વીજળીના આંચકાઓથી આપણે એને ખૂબ થકવીએ તો એનો એ છેડા ૧૪૦° ને બદલે ૧૦૦° એ મૃત્યુ પામે છે. તેમ મોરચથુનું ઝેર આખું હોય તોપણ ૧૧૦° ને શુમારે એનું છેડું ડસડું સંભળાય છે.

૧૦. આ શોધોનું રહસ્ય: અનિત્યમાં એક નિત્ય

આ બધી શોધો પ્રથમ તો વનસ્પતિ-જીવનશાસ્ત્રની ઉપર અવનવો, અદ્ભુત ને અપૂર્વ પ્રકાશ પાડે છે. જીજું, વનસ્પતિના ઉપરાંત બીજા વિષયોનાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોનેય તે નવા ઈલાકે, નવાં સાધનો, નવાં દારો ને નવાં સ્પુરણો સૂચવે છે. વૈદ્યકશાસ્ત્ર, શરીરશાસ્ત્ર, મન:શાસ્ત્ર ને કૃષિશાસ્ત્રના વિદ્વાનો આ સહાય સ્વીકારી શકે. ત્રીજું, આ શોધોથી પ્રાણીઓ તથા વનસ્પતિની વચ્ચે એટલું બધું સામ્ય પ્રતીત થાય છે કે, જેમ હાવિને પ્રકટ કરેલ પુરાવાઓએ આખા જીવનશાસ્ત્રને તેમજ તત્ત્વચિન્તનને એક નવો જ ઝોક આપ્યો, તેમજ આ શોધો માનવીના વિચારની આલમમાં ને તત્ત્વદર્શનમાં બહુ સફલ તથા બહુ તલસ્પર્શી અસર કરશે એમ ચોક્કસ છે. બાકીર જેવા તત્ત્વચિન્તકે એ વાત સ્વીકારી છે. વળી જેમ ટાગોરે સાહિત્યની કલાથી, તેમ બોસે વિજ્ઞાનની કલાથી, હિન્દનાં તેજ ને માન વધાર્યા છે અને હિન્દની પુરાતની ક્ષિણસૂચીના સનાતન મહિમામાંનું એક મણિ, કે આખી “સૃષ્ટિમાં એક ચેતન છે” એ વિજ્ઞાન દ્વારા, એક વૈજ્ઞાનિક સત્ય તરીકે, સારા જગતને અર્પણ કર્યું છે.

આપણા ઋષિઓએ તત્ત્વદર્શનથી જોળખેલી, સન્તોએ પ્રેમભક્તિથી ‘પહેચાનેલી’ અને કવિ-હૃદયોએ સૌન્દર્યરસથી રસિક બનાવેલી એવી સમસ્ત વિશ્વની એકતા એ બોસનું ય લક્ષ્ય છે. એક ક્ષિત્તચક્રની જેઠ, એક સાચા હિન્દુની જેઠ, તેઓ કહે છે કે જીવન સર્વેમાં એક જ છે; તે સાદા લોખંડના રૂપમાં હો, સુંદર વનસ્પતિમાં હો, કે વધારે કારીગરીવાળા, વધુ શુચિવણીવાળા પ્રાણીદિહમાં હો પણ તે ચેતન એક જ છે ને સર્વવ્યાપક છે: જેને જડ, ચેતનહીન ને નિરિન્દ્રિય ભેદજી છીએ એવી ધાતુથી માંડીને તે ઇન્દ્રિયયુક્ત, ભાવમય તથા બુદ્ધિવાળી ક્રિયાઓ પ્રકટ કરનાર વનસ્પતિ તેમજ પ્રાણીઓની અનેક બૃહ્બૃહામણીવાળી સર્વ વિવિધતાઓની વચ્ચે, તથા વિવિધતાઓની તળે, તે સર્વતા પ્રાણરૂપ એક એક જ રહેલું દેખાય છે અને તે જ વિશ્વનું ચેતન છે. અનેકમાં રહેલા એકને, મૂર્તમાંના અમૂર્તને, લખમાં રહેલ અલખને અનાદિકાળથી જોળવાના તથા જોળખવાના પ્રયત્નો આત્મા કરે છે; તે એકને સમજવાને તથા પામવાને જ્ઞાન તેમજ વિજ્ઞાન બન્ને ભગીરથ પ્રયાસ કરે છે. આવો બોસનો એક પ્રયાસ છે.

સંસારમાં વિવિધ જાતના પદાર્થો છે: તેમાંના લગભગ દરેક જાતના પદાર્થને જોસે એક જ જાતના સવાસો પૂછ્યા અને એ બધાની તરફથી એકસરખા જ જવાગ મળ્યા. એમની પર્ચેલણમાં એમને સસનાં જે જે મોતી મળ્યાં તે તે એમણે ધીરજથી ભેગાં કરવા માંજાં; ધીમે ધીમે એમની પ્રજ્ઞાચક્તિની આગળથી સરુત્ત-નિર્જીવની સીમાઓ ઝાંખી ચલી ગઈ-બુસાવા લાગી, અને આપણા પતની પામર રજથી માંડીને તે કુદમાં

હુદ્ર વનસ્પતિ તથા પ્રાણીજીવનના જન્તુઓને લંઈને અન્તે મોટામાં મોટા મનુષ્ય સુધી વ્યાપી રહેતું એવું. એક મહદ્દર્શન એમણે બેઠું. આ ભવ્ય વિશ્વચેતનના દર્શનથી ઉત્લાસ પામતા આ હિન્દી મહાત્માનાં વચનો પ્રત્યેક આર્યહૃદયમાં ઝણઝણાટી ઉત્પન્ન કરે છે. ઇંગ્લન્ડની એક ઉત્તમ વિજ્ઞાનસંસ્થા સમક્ષ, રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂશનમાં, એમણે ઉચ્ચારેલાં અંગ્રેજી વચનો આજ વાતનું નિવેદન છે. આ રહ્યો એ હૃદયસ્પર્શી ભેદી સંદેશ:

"It was when I came upon the mute witness of these self-made records and perceived in them one phase of a pervading unity that bears within it all things: the note that quivers in ripples of light, the teeming life upon our earth, and the radiant suns that shine above us—it was then that I understood for the first time a little of that message proclaimed by my ancestors on the banks of the Ganges thirty centuries ago:

"They who seek but one in all the changing manifestations of this universe, unto them belongs Eternal Truth—unto none else, unto none else."

“વીસમી સદી,” એપ્રિલ ૧૯૧૭, ૧૧.



શ્રી રામાનુજન : પહેલો હિન્દી

એફ. આર. એસ.

હિન્દના એક પનોતા પુત્રનાં વૈજ્ઞાનિક પરાક્રમેના જયકીર્તનમાંથી હજી તો આપણે પરવાર્યાં પણ નથી તેટલામાં તો હિન્દના બીજા એક પનોતા પુત્રના વૈજ્ઞાનિક પરાક્રમેના કુંદુલિનાદ, ઈંગ્લન્ડથી તેમજ હિન્દના દક્ષિણ પ્રદેશમાંથી, આવવા લાગ્યો છે. ઈંગ્લન્ડના મોટા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓને પણ જે વૈજ્ઞાનિક માન વણી મોટી ઉમરે મળે છે અથવા તો સારે પણ દુર્લભ નિવડે છે, જે સંમાન હજી લગી કોઈ હિન્દીને મળ્યું નથી અને જે વિજ્ઞાનની આજ્ઞામાં બ્રિટિશ શહેરીને મળે બહુ જ ઊંચું છે, તે માન એક અજાણ્યા મદ્રાસી યુવકને આ વસન્ત ઋતુમાં મળ્યું છે એ સમાચાર હમણાં જ અહિં આવ્યા છે. ઈંગ્લન્ડની મોટામાં મોટી વિજ્ઞાનસભા તે રોયલ સોસાયટી છે. અને બ્રિટિશ રાજ્યની બહારના દેશોમાં પણ તેની પ્રતિષ્ઠા બહુ જ ઊંચી છે. વર્ષોવર્ષ અમુક સંખ્યામાં તે પોતાની સમાના સભ્ય, 'ફેલો' ચૂંટી કાઢે છે; આ વર્ષ તે ચૂંટાયા તેમાં આપણા જૂના શ્રદ્ધા વિજ્ઞાનનાયકો બ્રોક્સ કે રાય નથી, પણ મલિનશાસ્ત્રમાં અનુપમ પ્રતિભાવાળો આ મદ્રાસી યુવક રામાનુજન ચૂંટાયો છે. રવીન્દ્ર નાથ ટાગોરને નોબેલનું પારિતોષિક અપાયું ત્યારે, આજથી અગાઉના વર્ષ ઉપર, જેમ રવીન્દ્રે પરીક્ષકોની નિષ્પક્ષતાને માટે આપણને માન થયું

અને આપણા એક દેશભાઈએ આ મોટું ઈનામ મેળવ્યું તેથી, આપણા હૈયાં ઊલરાયાં, તેમ જ આ પ્રસંગે આ મોટી અંગ્રેજી વિદ્વત્સભાએ આ ગરીબ હિન્દી યુવકના ગણિતની પ્રતિભાની કદર કરી, અને પહેલો હિન્દી એફ. આર. એસ. (F. R. S., Fellow of the Royal Society) આપ્યો, તેથી પણ આપણાં દિલ હર્ષમાં રૂંધે છે.

ઈંગ્લેન્ડનાં રાજકીય સંમાનોમાં જેમ “બ્લૂ રિબન” છે, નાઈટો, બેરોનેટો, ‘પીઅર’ થયેલા ઉમરાવો પણ જેને જાંએ છે છતાં જ બહુ થોડાને જ મળે છે; એવું ‘બ્લૂ રિબન’ની બરોબરી કરે તેવું આ વૈજ્ઞાનિક સંમાન ગણાય છે. એ આજે રામાનુજનને મળ્યું, છે છતાં એ યાદ રાખવું જોઈએ કે રામાનુજનમાં કુદરતી પ્રતિભા છે: મદ્રાસ યુનિવર્સિટીની પરીક્ષામાં તે ‘ઈન્ટર’માં જ નાપાસ થયેલ છે; મદ્રાસની પોર્ટ ટ્રસ્ટની એડ્મિસમાં થોડા વખત ઉપર તે રૂ. ૩૦) ના પગારવાળો એક સાધારણ કારકુન જ હતા!

રામાનુજનની ‘શોધ’ કેવા સંલોગોમાં થઈ, કેટલાક હિન્દી તથા કેટલાક અંગ્રેજી ગૃહસ્થોએ તેમાં કેવો સરસ ભાગ લીધો, પહેલાં મદ્રાસ યુનિવર્સિટીએ તથા પછી કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટીએ તેને સ્કોલરશિપ વગેરેની કેવી સરસ મદદ કરી, અનેક મુશ્કેલીઓ પાર કરીને એને ઈંગ્લેન્ડ કેવી રીતે લઈ જવામાં આવ્યો અને કેમ્બ્રિજના ગણિતના અધ્યાપક (લિક્ચરર) હાર્ડીએ આ છૂપા રત્નની ઓળ કરવામાં, તેના વિકાસ કરવામાં તથા તેની પ્રતિભાને પ્રકટ કરાવવામાં કેટલી મહેનત લીધી છે,

એ વાતો થોડે વણે અંશે, પ્રસંગે પ્રસંગે, આપણું વર્તમાન-પત્રોમાં આવી ગઈ છે. પણ કોઈએ એવી તો આશા રાખી ન હતી કે આટલા થોડા વખતમાં તથા આવી અનુપમ રીતે એની આવી મોટી ને જાહેર કદર થશે.

અધ્યાપક હાર્ડિએ તો બહુ જ ગુણસત્તા પ્રગટ કરી છે; રામાનુજનને માટે બધી જાતની જરૂરી સગવડ મેળવી છે; એણે એમ પણ તરત જ કહ્યું હતું કે “ઘણા સીનિઅર રેન્જલરોના કરતાં ય રામાનુજન વધારે ગણિત સમજે છે.”

શ્રીનિવાસ રામાનુજન એક ગરીબ બ્રાહ્મણ કુટુંબનો પુત્ર છે. મદ્રાસના બ્રાહ્મણ રહેણીકરણીમાં તથા ખાવાપીવામાં વધારે જૂની ઢબના હોય છે, ને ચૂસ્ત હોય છે. રામાનુજન તો માંસ ખાય નહિ, મદિરા કે બીડી પીએ નહિ તથા બધા વિદ્યાર્થીઓની સાથે એસી હોલમાં જમી શકે નહિ. હાર્ડિએ એનો પણ રસ્તો કઢાવ્યો, અને રામાનુજન હવે પોતાને અનુકૂળ પડે એવા આહાર પોતાની ઓરડીમાં જ લે છે. આમ “સામાન્ય ભોજન” “common dinner” માંથી મારી કેમિસનમાં ફાઈને મળતી નથી તે પણ એને મળી. રામાનુજનને, બીજા ઘણા મદ્રાસીઓને જેટ, જૂટની જરૂર નથી. પણ કેમિસનના સિદ્ધ સંપ્રદાયે ગણિતની પ્રતિભાની કદર કરીને એને ચંપત્રમાં કે ‘સ્લિપર્સ’માં ફરવાની છટ આપી છે, અને જૂટના બન્ધનમાંથી મુક્ત કર્યો છે.

આ ગણિતવીરને, એમના દેગબન્ધુ તરીકે આપણે સદર્પ અભિનન્દન આપીશું, વન્દન કરીશું અને એને માટે હમેશ મગર રડીશું.

આખરે ય ગણિતશાસ્ત્ર તથા આર્યપ્રતિભા એ બેના આ કાંઈ પહેલો મેળ નથી : પુરાણા કાળથી એ બંનેના સંબંધ મશહૂર છે. ગણિતની જુદી જુદી શાખાઓમાંની કેટલીકમાં તે હિન્દે અદ્વિતીય પ્રસાદી ધરી છે. એટલે બહુ નામનાવાળી આ કુદીમાં રામાનુજનનું નામ પણ વિરાજશે.

“સમાલોચક”, “વિજ્ઞાનમંદિર”, સન ૧૯૧૮ મે, ૨૫૩.



એડિસનની પાસે

(“અમેરિકાના પ્રવાસપત્રો”માં પ્રકટ થયેલ એક પત્ર)

અમારી “સોસાયટી ઓફ ફેમિકલ ઈન્ડસ્ટ્રી”ની સભા (રાસાયનિક ઉદ્યોગોની સભા)ની એક શાખા અમેરિકાના યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં છે ને તેના પ્રમુખ મિ. ચર્ચ છે. એમને વિષે થોડુંક હું આગળ લખી ચૂક્યો છું. એમને મેં વિનંતિ કરી હતી કે એડિસનને મારાથી મળી શકાય એમ હોય તો તે મારે માટે ગોઠવણ કરે. એ લલા લાઈએ એડિસનની સાથે વખત પણ મુકરર કર્યો તથા પ્રવાસ માટેની સંપૂર્ણ સૂચનાઓના એક પત્ર મને આપ્યો. જે ઝીણવટથી ને ત્વરાથી આ ગોઠવણ થઈ હતી તેની અન્તર્ગત પુષ્કળ સદલાવ હતો : તેથીય વધુ સદલાવથી એક અંગત પત્ર એડિસનની ઉપર લખી

મને એમણે આપ્યો હતો. તે મેં માગ્યો ન હતો, પણ તેમાંનાં કેટલાંક વચનો બહુ મીઠાં હતાં. અન્તમાં એમણે એડિસનને મારે વિષે લખ્યું હતું કે—

“I had the pleasure of meeting him at Montreal and I need not say that he is an accomplished and a very charming gentleman. He is interested in your career and desirous of talking with you in person, and I have no doubt that the interview will prove mutually interesting.”

અણુધારી અણુભાગી માયા કોને વધારે મીઠી તથી લાગતી ? એડિસનના દર્શને જવાના સાહસની આવી મીઠી શરૂઆતથી મારે ઉત્સાહ વધ્યો. બીજે જ દિવસે મળવાનું હતું. વચ્ચે એક રાત હતી. એડિસનના તરંગોમાં રાત્રે ઊંઘવું મુશ્કેલ થઈ પડ્યું. મારા અમેરિકાના ટૂંકા પ્રવાસનાં ઘણાં ધ્યેયો હતાં, પણ તેમાં મુખ્ય ઝગઝગતા તેજસ્વી તારા જેવાં બે જ હતાં : મનુષ્યોમાં એડિસન ને ઈતર સૃષ્ટિમાં નાયેગરાના ધોધ. તે ધોધ તો બેઈ લીધા; હવે એડિસનના દર્શનનો વારો હતો. આવા મોટા મનોરથની પ્રાપ્તિની વચ્ચે થોડા જ કલાક ને થોડા જ, માર્છલિ હોય ત્યારે ઊંઘ એકદમ ક્રમ આવે ? ફોલ્ગિંગિયા યુનિવર્સિટિના વિદ્યાર્થીગૃહની એક ફોટોમાં આજોટતે આજોટતે કેટલાંય સ્વપ્ન બેયાં !... છતાં આખરે ઊંઘ આવી, બહુ મીઠી મળાની આવી.

‘ગયે વર્ષ આ જ દિવસે (૧૯૨૦ના સપ્ટેમ્બરની ૧૫મીએ) લન્ડનમાં પણ મૂક્યો હતો. આ વર્ષે પણ (૧૯૨૧ના)

૧૫-૧૬ ના બન્ને દિવસો એડિસન-દિન તરીકે આ મુસાફરીમાં તેમ જ આખા જીવનમાં યાદગાર થઈ રહેવાના.

સવારમાં વહેલો પરવારીને ‘સખ-વે’ (લન્ડનમાં ‘અન્ડર-ગ્રાઉન્ડ’ કહે છે તે, જમીન તળે ચાલતી રેલ્વે) થી પેન્સિલ્વેનિઆના સ્ટેશને ઊતર્યો. આ સ્ટેશન પણ જમીન તળે છે. ઉપર ફક્ત બાવીસ માળના ‘હુડસન ટર્મિનલ બિલ્ડિંગ’નું એ મોટું મકાન છે એમાં ૪૦૦૦ ઓફિસો આવેલી છે ને દશેક હજાર માણસો એ હવેલીમાં રહે છે !

‘મેન્લો પાર્કના જાદુગર’ (Wizard of Menlo Park) એડિસન હવે ઘણાં વર્ષોથી ઓરેન્જમાં રહે છે. ન્યૂ યૉર્કથી તે સારી પેઠે દૂર કહેવાય. જાતજાતની મુસાફરીઓ તથા તેઓનાં અનુસન્ધાનો હોવાથી આવવા જવામાં આખો દિવસ નીકળી ગયો.

ન્યૂ યૉર્ક શહેર પણ મુંબાઈની પેઠે એક બેટ, મેનહટન બેટની ઉપર આવેલ છે. તેની દક્ષિણ તરફ જતી બધી રેલ્વેનું કેન્દ્ર આ પેન્સિલ્વેનિઆ સ્ટેશન છે. તે ઉપરાંત અહીંથી જુદી જુદી ‘ટ્યૂબટનેલો’ જમીનની તથા નદીઓની તળે થઈને જુદાં જુદાં સ્થળોનો ન્યૂ યૉર્કની સાથે સંબન્ધ બાંધે છે. આવી ટનેલોની ‘ટ્યૂબ’ પોલાદ તથા ‘ક્રાંકીટ’ની ગોળ ગંજાવર નળીના આકારમાં બાંધેલી હોય છે અને એની અંદર વીજળીની ગાડીઓ દોડે છે. (લન્ડનમાં પણ એમ જ હોય છે.) જતી આવતી ગાડીઓની જુદી જુદી નળી (ટ્યૂબ) હોય છે. હુડસન નદીની તળે થઈને જનારી નળીમાં જતી ટ્રેઈનમાં હું બેઠો. તે નળી પાંચેક માઈલ લાંબી અને નદીના તળીઆથી

૧૫ થી ૪૦ ફીટ જેટલી નીચે હતી. હડસન 'ટર્મિનલ' સ્ટેશને જમીનની નીચે પણ પુષ્કળ દુકાનો આવેલી છે.

આમાંની એકમાં સફર કરીને હોબેકન નામના શહેરમાં હડસન નદીને સામે કાઠે, ન્યૂ જર્સીને કિનારે, હું પહોંચ્યો. લાખેક માણસની વસ્તીનું, સારા વ્યાપરઉદ્યોગવાળું આ એક મથક છે. બંદર પણ છે, ઘણા જર્મનો અહીં રહે છે. તળેને સ્ટેશનેથી ઉપર ચઢ્યો ત્યારે વરાળની આગગાડીનું મોટું સ્ટેશન તથા વરાળની આગગાડોનું બંદર બન્ને જોડાણેડ દૃષ્ટમાં અહીંથી "લેકવાના રેલરોડ"ની ગાડી મારે લેવાની હતી: તે તરત મળી ગઈ. સ્ટેશનો, કારખાનાંઓ, નદીઓ વગેરે રસ્તામાં આવ્યાં. પછી કાંઈક લીલોતરીને આછી વસ્તીવાળો રમ્ય પ્રદેશ આવ્યો. એટલામાં ઑરેન્જનું સ્ટેશન આવ્યું. થોડો વખત હતો એટલે એના સરીઆમ રસ્તાની ઉપર ફરીને એક સારું ઉચાડારગૃહ બોળીને મેં બપોરનું ભોજન આટોપ્યું. પછી વીજળીની દ્રામમાં બેઠા: લાલ ઇંટોના મકાનો આગળ, એડિસનની પ્રયોગશાળા તથા કારખાનાની પાસે ઊભો. તે વખતે બપોરના બે થયા હશે.

નાના દરવાજામાં એક વૃદ્ધ દરવાજા હતો. મારું કાર્ડ અંદર લઈ જતા પહેલાં મારી મુલાકાતનો 'ઇનિટાસ' જાણવા માંગ્યો. છેવટે કાર્ડ તથા મિ. ચર્ચનો પત્ર બન્ને લઈને તે અંદર ગયો. પાછો આવ્યો સારથી "my Friend" ("મારા દોસ્ત") કરી કરીને જ વાત કરવા લાગ્યો. ડોસો હતો આનન્દી: મારી ધારણાના એડિસનને લાયક હતો.

એક નાના ચોગાનમાં થઈને અમે કાર્યમંદિરમાં પેહા. અંદર થોડાં પગલાં ચાલી એક બારણા આગળ મને ઊભો

રાખી, દરવાન અંદર પેઠા, ને એક વૃદ્ધ, ઠીંગણા, માયાળુ મુખ મુદ્રાવાળા પુરુષને લઈ પાછો આવ્યો. તે મી. મેડોઝકોફ્ટ હતા- એડિસનના સેક્રેટરી, લાંબા કાળ થયાં એડિસનની સાથે રહી એડિસનને પૂરેપૂરા જાણનાર, અને એડિસનનું એક નાનું લોકપ્રિય ચરિત્ર લખનાર^૧. ખંડ ઘણો મોટો હતો, જુદા જુદા માણસો જુદું જુદું કામ કરતા હતા: એડિસનનું જ કામ. ‘ટાઈપરાઈટરો’ના ઘોંઘાટ ઘણો હતો. બધા પુરુષો જ હતા સહેજ વાતચિત પછી મને બેસાડીને એડિસનને બોળવા એ વૃદ્ધ પુરુષ આત્મ્યા. “કાંઈ આટલામાં જ હશે. જરા રોકાવામાં અડચણ નથી ને?” એમ પાછા આવીને પૂછ્યું ને પછી અમે વાતે વળગ્યા.

આ ડાસામાં ય શી હોંશ હતી! જુદી જુદી વાતો, ઘણી એડિસન વિષેની, થઈ, ને તેમાં મજા પડી. રા. સોમપુરાનું ગુજરાતી પુસ્તક એમની કને આવી ગયું હતું એમ સમજાયું, બેઠકે મેં તે બેવા માગ્યું ત્યારે તે બોળી કાઢી શક્યા નહિ. પણ એમણે કહ્યું કે ‘મને બહુ મન થયું કે એમાં શું લખ્યું તે હું વાંચીને એડિસનને કહી શકું.... એડિસને પોતે

૧. મે ૧૮૪૬. આ પુસ્તક ૧૯૧૧માં લખાયેલું : આજે તો બહુ જૂનું જ કહેવાય એવું એનું નામ “The Boy's Life of Edison” છે. મને તેની નકલ તે જ વર્ષે નાતાલને દિવસે લન્ડનમાં મળી ગઈ. મુખપૃષ્ઠ ઉપર એડિસનના હસ્તાક્ષરોની સહીની ઉપર લખેલું છે, “આ પુસ્તક હોકેરા-હોકરીઓને માટે યોગ્યનું છે, અને મારી સંમતિથી પ્રકટ થયું છે.” કેટલીક વાતો તો એડિસનના શબ્દોમાં જ છે. પુસ્તક સરળ ને બહુ રસ પડે એવું છે.

એનાં પાનાં ફેરવતે કહ્યું કે It must be very interesting. પણ અમારાથી એ શી રીતે વાંચી શકાય ?”

ઘણી લાલચ થઈ કે હું એડિસનને તે વાંચી સંભળાવું : પણ તેવું વચન હું આપું તોય પાર પાડી શકું એમ ક્યાં હતું ?

એડિસનના લડાઈ દરમ્યાનના કામની તેમ જ ખીજી કુટલીક માહિતી મળી. પછી એમણે કહ્યું કે “કાલે રાત્રે મોડે લગી એડિસને કામ કર્યું હતું તેથી એ અસારે જરા આરામ કરે છે—પાસેના જ ખંડમાં. પણ હવે જાગવાનો વખત થયો છે એટલે હું જગાડું.” એાત તારી ! “પણ આટલા ઘોંઘાટમાં ઊંઘ—આરામ લઈ શકાય કેવી રીતે ?” સારે એમણે કહ્યું કે “એ તો ખેડેરા જેને, એટલે એમને આનો કાંઈ જ ત્રાસ થતો નથી.”

મેં કહ્યું “હું એમની ઊંઘની ટેવ વિશે જાણું છું. પણ કૃપા કરીને મારી ખાતર એમની ઊંઘમાં વિઘ્નેષ કરશે નહિ. હું જોઈશો તેટલું શકાઈશ.”

પણ લજા મેડોનકોફ્ટથી બહુ વાર લગી રહેવાયું નહિ. અમે બેઠા હતા તેથી જરાક જ દૂર પણ અસાર લગી મારી નજરે નહિ પડેલ એવા એક પડદામાં તે પેદા. ને ઘોડી વારમાં એડિસનની આકૃતિ એમાંથી નીકળી : ખંડના વચલા ભાગમાં ટેબલ ખુરશીઓ હતાં ત્યાં જઈને તે બેઠા. હા, એ જ એડિસન !

૨. આ પુસ્તક મેં જોયું ૧૮૮૯. ૧૧ માર્ચ બજા પુસ્તક Dyer and Martinના, એડિસનની ઇબ્બી સન ૧૮૯૦માં પ્રકટ થયેલ, ઉપન્યાસ (લખખ એક હબર પાનાવાળા) ઉપરથી સંપ્રેષમાં સુજ્ઞાની અનુવાદ સાથે સોમપુર.એ ક્યો હતો ને સુ. જ. સો. એ તે પ્રકટ કર્યો હતો.

મારા ગાંડા ઉલ્લાસમાં મેં કાંઈ કાંઈ સવાલો પૂછવાના મનસૂબા કર્યો હતા : કંઈક ચર્ચાઓ કરવાની હતી. કેટલીય માહિતી મેળવવાની હતી; ગઈ સાલથી મનમાં ઘણુંય ગોઠવી રાખ્યું હતું. પણ હું સાત જૂલી ગયો હતો કે બહાર માણસની સાથે આવી લાંબી વાતો ચાત ફવી રીતે કે એટલી મજેદાર તો તે ન જ થાય ને? લલા મેડાઝકેફ્ટે ફરી ચર્ચના કરી કે “એમના કાનની છેક આગળ મોં રાખી જોરથી જૂમ પાડજો : જરાય સંકોચાશે નહિ.” એ ઠીક, પણ ભક્તિના અર્થ કે જિજ્ઞાસાના તાજા ઊઠેલા સવાલો આવા સંજોગોમાં બરાડા પાડીને કઢાય જ કેમ? મારો અર્થો ઉલ્લાસ લાંગી પડ્યો, છતાં મન કહેવા લાગ્યું કે આમાં અતિશયોક્તિ હશે; છેક એટલું બધું ખરાબ નહિ હોય.

થોડી જ વારમાં મને એડિસનની પાસે લઈ જવામાં આવ્યો. કાંઈક નિદ્રાળુતાનો એમની મુખાકૃતિમાં ભાસ થયો. ‘જિયારાને વળી ક્યાં જીવમાંથી ઉઠાયા?’ એમ પહોલી ક્ષણે મને લાગ્યું. પણ થોડી જ પળમાં એમની વાણીની જે ધારા ચાલી તેમાં આતન્દ-ઉલ્લાસ-જ્વેમ એવાં પ્રગટી રહ્યાં હતાં તથા એમનું આખું મુખ એવું પ્રકુલ્લ પ્રસન્ન દેખાવા લાગ્યું કે મારો એ ખ્યાલ જતો જ રહ્યો. એટલું જ નહિ પણ આશ્ચર્યકારક જ્ઞાનભંડારની સમૃદ્ધિ તથા તે પાછળ એક તીક્ષ્ણ ચપળ ભુદ્ધિવાળા મગજની હાજરી સપાટામાં પ્રતીત થઈ. વીજળીનાં ચંત્રોના શાસ્ત્રીય શોધકે કેમ જાણે પોતાના મગજને ય ફાઈ જૂઠ ચાંપથી “switch on” કર્યું હોય એમ રસ-ભરી વાતોમાં તથા ચર્ચામાં અમે જોતજોતામાં ઊતરી પડ્યા.

આજે આ વાત લખવાં બેઠા છું ત્યારે આ પ્રસંગને સવા બે માસ થઈ ગયા છે. તરત નોંધ કરવાનું સૂઝતું નહિ ને હવે બધી વાતચિત યાદ પણ નહિ આવે. વળી આ સ્ટ્રીમરમાં બેઠે બેઠે લખાતા પત્રોને ફેટલાંક વિદ્ય તો નડે જ છે. સૌથી જાડી ને કદાચિત સૌથી વધુ કાળ રહે એવી છાપ મારા મનની ઉપર પડી છે તેમાં, વૃક્ત્વની પરિપક્વતાની સાથે બાલત્વના ઊછળતા-ઊભરાતા-ઉલ્લાસલયો ભેમનો રમણીય સંગમ પ્રકટ કરતી મીટી માયાળુ આનન્દમયી મુખાકૃતિ; મોટાં, જાણે અન્તરિક્ષમાં ભેતાં હોય એવાં, નેત્રો, પ્રગુલ્લ વદન, નેપોલિયનની પેઠે વિશાળ કપાળની વચમાં ઊતરી આવેલી વાળની એક લટ, બહુરા કાનને મદદ કરવાને તથા મારા અવાજનું બને તેટલું મહત્ત્વ કરવાને જમણા કાનની આગળ ધરી રાખેલ પોલી હુથેલીવાળો હાથ.....એ સૌનું લાક્ષણિક ચિત્ર જાણે હજી મારી સમક્ષ જ હોય એમ ખડ થાય છે. વર્ષો લગી (મારા છેક નાનપણથી) અનેક ચિત્રોમાં ભેળે ને વર્ણનોમાં વાંચેલ એવી મૂર્તિને આજે જીવતી ભેઈ: ભેઈએટલું જ નહિ પણ બોલતી સાંભળી ને એની સાથે વાતો કરી, પહેલાંના સંસ્કારો તથા આજના અનુભવની સરખામણી થઈ, અનુભવની અનુપમ વિશિષ્ટતાથી રેભેરેમ આનન્દ થયો...એ બધું ક્રમ જુદી શકાય કે એ બધું કદી પણ ક્રમ શકાય કે હાથથી નહિ, શિરથી નહિ, પણ પૂરેપૂરા હૃદયથી આ વિજ્ઞાની સ્પર્શને નમન કર્યું. હજી પણ કરું છું.

અવનવાં ચમત્કારિક યંત્રોની શોધથી માનવજીવનનું પરિવર્તન કરી નાંખનારી મોટી પ્રતિભાવાળો એડિસન બહુ સરળ

ને અકૃત્રિમ જીવન ગાળે છે. એની ટેવોમાં, એના કામમાં, એના આરામ-વિરામમાં, એની વાતચીતમાં ને એની મુખ્ય-મુદ્રામાં પણ ઘણું સુમધુર બાલત્વ જળવાઈ રહ્યું છે. કાંઈક એથી જ, કાનની ખામી દૂર કરવાને માટે કે તે આંધી કરવાને માટે ય સુલભ ધંધોનો (આપણા નારણુભાઈના બુંગળા જેવા સાદા સાધનનો) ય ઉપયોગ એ કરતા નથી.

આપણે વારંવાર કહીએ છીએ કે હિન્દી રિવાજ, રીતભાત, ભોજન વગેરેનું ખરું દર્શન કાંઈ પરદેશીએ કરવું હોય તો તેણે આપણા સારામાં સારા કુટુંબોમાં રહી જવું જોઈએ. તેવું જ યુરોપીય રીતિઓ તથા આચારનું છે. ઇંગ્લેન્ડ-અમેરિકા રહીને સારા યુરોપીય મનુષ્યોના સંસર્ગથી મને આનું રહસ્ય જોટલું સમજાયું છે તેટલું પૂર્વમાં રહી વાંચી-સાંભળી-કહીને કદી સમજાયું નહોતું. આનો અત્યારે પ્રસ્તુત એવો એક જ દાખલો ‘શેક-હેન્ડ’ (હાથ મેળવવાના રિવાજ)નો છે. એડિસનની સાથેના ‘શેક-હેન્ડ’માં, જાણે વિદ્યુતસંચાર થયો તેમ, ફેટફેટલા ભાવ મારામાં પ્રકટયા! ફેટલાક ‘શેક-હેન્ડ’ (હસ્તમિલાપ કે પછી આપણે તો ‘હસ્તમિલાપ’ શબ્દ પરણુતાં દંપતીના સંબંધમાં જ વાપરીએ છીએ. હસ્ત-ધૂનન કે હસ્તાલિંગન કે બહુ આડંબરી શબ્દો લાગે છે.) એવા હુંફાળા માયાભર્યા આનન્દભર્યા ઊભરાતા-સ્નેહભર્યા હોય છે, એવા ‘heartly’ હોય છે કે બે હાથ જ મળવા છતાં જાણે બે દિલ-બે હૃદયો જ ભેટતાં હોય એમ લાગે. સારે ખીજ ફેટલાકમાં હુંફાળાપણાનો તદ્દન અભાવ હોય છે; સંકોચ-નાનાપણું-યાંત્રિક બેવહારિપણું-ઠંડું મડદાલપણું હોય છે. તેવો ‘શેક-હેન્ડ’ કરતાં તો કંપ થાય કે રીસ ચડે. મને આવા

બને જાતના યાદ છે. 'શેકસ્પીયર'નું ખરું હાર્દ સમજાવનાર બે 'શેકસ્પીયર' મને હિન્દમાં જ થયેલા તે હજી યાદ છે. નહોતી તેમાં કાંઈ અંગત લાગણી કે નહોતો પહેલાંનો લેશ પણ પરિચય : નહોતું કાંઈના મનમાં બીજાને માટે ખાસ માન. છતાં હિન્દમાં ય ઘણા અંગ્રેજોના 'શેકસ્પીયર'ના કરતાં આ બને જાણના 'શેકસ્પીયર'માં એકાએક જુદું જ હૃદય પ્રતીત થયું, ને મને ય નવીન અનુભવનું ને નવા જ આનંદનું લાન તરત જ થયું. તે બે જાણ્યા-નવાઈ લાગશે-સંયુક્તપ્રાન્તના ગવર્નર લૉર્ડ (તે વખતે સર જેમ્સ) મેસ્ટન તથા હિન્દના તે કાળના વાઈસરાય લૉર્ડ ચેમ્સફોર્ડ હતા. આપ્રામાં મારી લેખોરેટરિ જેના આવ્યા તે વખતે...આ બંનેને માટે મારા દિલમાં હજી કાંઈક કુંળી લાગણી રહી છે. ઈંગ્લંડ આવ્યા પછી આ 'શેકસ્પીયર'નાં રહસ્યો વળી બહુ અનુભવ્યાં.^૩

જેમ અમેરિકામાં ઘણે સ્થળે મને થયું હતું તેમ અહીં એડિસનની સાથે ય હિન્દની વર્તમાન સ્થિતિની વાતો પહેલી નીકળી. હિન્દની રાજકીય તથા અન્ય અવસ્થા વિષે આનંદ પ્રત્નો પુછાયા ને જવાબો અપાયા તે બધા અહીં લખવાના હોય નહિ. મેં ઉમેર્યું કે હાલત ઘણી ખરાબ છે : અમે ઇંગ્લીશ તે કરતાં તો અસંતોષ પુછકળ છે. સારે અમને આશા ય પુછકળ છે. સ્વાત્રયથી અમે ઘણું સાધી શકીશું,

૩. મે ૧૮૪૬ : આવો બીજો અંગ્રેજ કાળનો હિન્દી મપાન મોન્ટેગ્યુન : 'શેકસ્પીયર'ના મારે અહીં ગળાવતો લેક્ટર. એમનો એક જ મેગાપ ૧૮૨૩ માં થયો : એમના મરજુના ઘોડા ગ્રમચ જ અગાડ - "ઈન્ડિયા ઓફિસ"માં, ૫૫૫ તે 'શેકસ્પીયર', તે મરજુની આકૃતિ, તે પ્રમાણથી જ ખર્ચ બહુ જ મારાણુ દિલ. એ સૌ મારા દિલને છાંદે નિરસ્તમરણીય રહ્યાં છે.

અને આજે જે જાગૃતિ હિન્દમાં ગાંધીજીને લીધે આવી છે. તે તો અપૂર્વજ છે. એમણે આચિત્તું કત્તું કે, "અંગ્રેજ કાયદાની ને અંગ્રેજ શાસનની જોડી આખી દુનિયામાં જડે એમ નથી. એની તળે જોટલી શાન્તિ ને સહીસલામતી છે તેટલી બીજા કોઈના કાયદાની ને શાસનની તળે નથી. અમેરિકામાં ય નથી. હટ પણ તેટલી બીજે નથી-પ્રજાસત્તાક રાજ્યોમાંય."

એમને લાંબા ખુલાસા કહેવા એ મુશ્કેલ હતું : ચચાં તો અશક્ય હતી-એમની શ્રવણની અશક્તિને લીધે તેમજ મારા એમની પ્રત્યેના સન્માનને લીધે. દૂંકામાં બધો મર્મ કહેવો કરીને મેં કહ્યું, "હા, એ સાચું હશે. યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં સહીસલામતી આછી છે એ તો રાજનાં છાપાં મને કહી આપે છે. પણ તમારા જ એક મોટામાં મોટા માણસે-એબ્રહામ લિંકને-કહ્યું છે ન કે 'No government is better than self-government.'" અસન્ત નિખલાસપણે ને ખુશીથી એમણે આ વાત તરત કબુલ કરી.

દેવ કે મુદ્દ વિના અંગ્રેજની સાથે મૈત્રી સાચવી શકાય : સ્વાતંત્ર્ય કાંઈ મૈત્રીનો વિરોધ કરતું નથી, એવું કંમે કંમે મેળવી શકાય એવો ગાંધીજીનો નિર્ણય મેં એમને સમજાવ્યો. એમના મોં ઉપર પ્રસન્નતા દેખાઈ. પણ વળી વ્યવહાર મગજમાં બીજી મુશ્કેલીઓ ઊઠી. "જો બધા અંગ્રેજો આપ્યા

૪. "આદમશાસનના દરતા વધુ સારું એવું બીજું કોઈ શાસન હોઈ શકતું નથી."

જાય, એકસામટા જતા રહે, તો ? શાન્તિ તથા સ્વસંરક્ષણ બન્નેને ખાટે તમે તૈયાર છો ? સમર્થ છો ?

મેં કહ્યું : ‘એ હાલત તો અશક્ય જ છે. બધા અંગ્રેજો એકદમ ચાલ્યા જાય એ તદ્દન અસંભવિત લાગે છે. ગાંધીજીએ એમને એવું કહ્યું પણ નથી, અને અમારે કહે એકદમ ગાંસડાંપેટલાં લઈ ચાલ્યા જાય એવા એ પણ નથી. તો પછી એ તો કાલ્પનિક સ્થિતિ યઈ. તેની ચિન્તા શા કામની ? અત્યારે તો અમે તંત્ર જ બદલવા માગીએ છીએ. હિન્દી ને અંગ્રેજ બેની વચ્ચેથી ભયંકર અસમાનતાને જ કાઢી મૂકવા ચાહીએ છીએ. બ્રિટનને કુરસદ નથી, કદાચ બહુ ઇચ્છા થ નથી. તો અમારું માન ને ગૌરવ સચવાય, અમારા હિતને અમે જ વિચારીએ, અમે જ કરીએ, એટલું જ અમે ઇચ્છીએ છીએ.’

‘પણ તમારે ત્યાં તો પુષ્કળ ધર્મકલહો છે : હિન્દુ-મુસ્લિમો લડશે નહિ ?’

મેં કહ્યું : ‘અત્યારે તો એ બન્ને વચ્ચે એવો સફલાવ છે કે તેવો આ ‘અદ્વિતીય’ અંગ્રેજી શાસનતળે પણ પૂર્વે કદી નહોતો. પણ ધર્મભેદો કયા દેશમાં નથી ? ધર્મભેદના તથા જાતિકલહના ટંટાઓને કોઈ પણ શક્તિ સંયમમાં રાખી શકે તો તે શક્તિ દેશપ્રેમની તથા સ્વાધીનતાની જ છે. જવાબદારી એ એક મોટામાં મોટો ગુરુ છે.’

‘પણ તમારી નાતો તો બાઈ બહુ વિપ્લવકર્તા છે. જ્યાં લગી આટલી બધી ને આવી આવી નાતો છે ત્યાં લગી સંપ ને એકના કૃમ આવશે ? પ્રજાશાસન ચાહનારા, પ્રજાસત્તાક

રાજવાળા અમે તમારી નાતોનાં બન્ધનેને તથા અન્ધારોને સમજી શકતા નથી, સાંખી પણ શકતા નથી.’

‘આ વાત કુટલેક અંશે સાચી છે,’ મેં કહ્યું, ‘પણ નાતની આખી સંસ્થા બહુ જ પુરાણી તથા બહુ જ અટપટી છે. એમાં જે બળ તથા જે શક્તિ છે તેણે હિન્દુસંસ્કૃતિને તથા હિન્દુજાતિને સજીવન રાખવામાં બહુ ફાળો આપ્યો છે. એમાં જે સડો, જે જડતા આવી ગયાં છે તેને અમે હવે મુધારીએ છીએ. જાતિનો એકદમ તદ્દન નાશ કરવો એ નથી શક્ય, કે નથી ઇષ્ટ. એનાં પ્રાણદાયક તત્ત્વોને સંભાળી વિકસાવીશું, સૈકાઓથી તેની ઉપર જામી ગયેલ પોપડાઓને ઉખેડી સાફ કરીશું, અને વર્તમાન કાળને અનુરૂપ પ્રગતરચના કરવાના પ્રયાસો કરીશું. જે નવજીવન આપ્યા હેશને માટે અમે ચાહીએ છીએ તે માટે અનુરૂપ હોય, તેમાં મદદ કરવ. સમર્થ થાય, એવી જ સંસ્થા બનાવવાના પ્રયાસો ચાલે છે.’

ધ્યાનથી, સફલાવધી, કાંઈક સંમતિથી તે સાંભળતા હતા. વળી નવો સવાલ આવ્યો : ‘સ્વરાજ્યને અંગે જે વિવિધ ધર્મો (ફરબે) ઉપસ્થિત થશે તે પાળવાને લાયક તથા જોઈએ તેટલા માણસો તમારામાં છે એવું તમને લાગે છે ?’

કેવો સરસ ને મહત્વનો સવાલ હતો ! મેં કહ્યું ‘અહારે નહિ હોય, તો ધીરેધીરે જરૂર મળી રહેશે. જે કાળે અમેરિકામાં તેમજ ઈંગ્લેન્ડમાં શાસન જેવું કાંઈ હતું જ નહિ, સંસ્કૃતિ જેવી ચીજ પણ ન હતી, તે કાળે હિન્દમાં ભવ્ય સામ્રાજ્ય, અનુપમ સંસ્કૃતિ, ઉચ્ચ કળા-કાવ્ય-સાહિત્ય

વગેરે હતાં. લાયકાતનો સવાલ તે હજી લગી સ્વાર્થી પક્ષકારો જ દેહાવે છે. અલગત અમારી દૃષ્ટિથી તો અમારે ઘણું શીખવાનું, ઘણું કરવાનું, ઘણું વેઠવાનું છે. પણ તે, તક મેળવ્યા પહેલાં, કેમ કરીને શીખાય? સ્વતંત્રતાની સાથે માણસો પણ જરૂર ઊભા થશે.’

“લાયકાત, ખાસ કરીને જુદીની-કુશળતાની-વ્યવહાર શક્તિની વગેરેની બાબતમાં”, એડિસને કહ્યું કે, “મને તમારી પ્રજાને માટે, પૂર્વખંડની બીજી પ્રજાઓને માટે પણ, ઊંચો મત છે. મારા કારખાનામાં જ મારો એક મોટો સહાયક ચીનો છે. હિન્દી પણ છે. તે બહુ દુશિયાર છે, ને વિશ્વાસપાત્ર છે.” આ આનંદના સમાચાર હતા.

પછી બીજી ઘણી વાતો ચાલી. જવાબ આપવાને બદલે સવાલ કરવાનો મારો ય કાંઈક વારો આવ્યો. એડિસને હિન્દુસ્તાન આવ્યા નથી : ત્યાં આવવાનું મારું સૂચન સાંભળીને મરકરીમાં હસતે હસતે એ કહેવા લાગ્યા, “ના રે, ના, ત્યાં આટલી અશાન્તિ છે, લડવાડ ચાલે છે તેમાં વળી મારા જેવાને ક્યાં સલામતી મળે?” “લડાઈ તો કાંઈ નથી. દેશના છેક દક્ષિણના એક ખૂણામાં મોપલાઓએ થોડી ગડબડ મચાવી છે એવા ખબર મળ્યા છે : પણ તેનાથી અસ્પૃશ્ય રહેલા હિન્દનો દેશ હજી ઘણો મોટો છે. વળી કોઈ પ્રવાસીને તો કરવાનું કારણ છે જ નહિ અને તમારી તો અમે ખાસ સંભાળ લઈશું.”

“પણ કહે છે ને કે ત્યાં ગરમી બહુ પડે છે : તે ખરું છે ને? તે કેમ વેચાય?”

મેં સાચું પૂછ્યું, “આ ઋતુમાં તમારે ત્યાં ય ક્યાં એાઈ મરમી છે? પણ તમે હંડી ઋતુમાં આવો, ને ગરમી શરૂ થતાં અમારા શીતળ પર્વતોની ઉપર કે પછી ‘સ્વર્ગસમાન’ દારમીરમાં રહી શકો.”

અત્યાર લગી તો ગંમતની વાત ચાલતી હતી. પણ તેમાં એકાએક ગંબીર થઈ બાળકની નિર્દોષ સરળ સસતાથી એ કહેવા લાગ્યા, ‘મને મન તો બહુ જ છે. તમારો દેશ જોવાની તથા એની અદ્ભુત ને રમ્ય નવાઈઓ નિહાળવાની મને ખુબ આતુરતા છે. પણ હવે તો હું ઘરડો થયો. હવે મારી એટલી શક્તિ નથી.’

‘તમે વળી ઘરડા? કાઈ પણ જુવાનને શરમાવે એટલી શક્તિ તો તમારામાં છે.’ એ વધુ પ્રસન્ન થયા, પણ હસવામાં ય પોતાની વૃદ્ધ વયની વાત છોડી નહિ. મેં બહુ ખાતરી આપી કે ‘તમારી અમે બહુ સંભાળ લઈશું ને ખાતર કરીશું. તમારું નામ અમારે લાં ઘેરઘેર મશહૂર છે. તમને આવકાર આપવો એ અમારો મોટામાં મોટો આનન્દ થશે : તમારો સત્કાર કરવો એ અમે અમારું પરમ સફલાગ્ય ગણીશું.’

પછી મેં આગળ પૂછ્યું કે “તમે આટલું કામ કરી શક્યા છો ને હજી કરી શકો છો એ તમારી અદ્ભુત શક્તિનો ને આરોગ્યનો ભેદ શો છે?”

આ સવાલથી હસીને એડિસને સન્નિમત જવાબ વાળ્યો: ‘મિતાહાર. હિન્દના દરિદ્રીઓની જેઠું હું મારી જાતને ભૂખે

મારું છું. (I starve myself like the poor in India.)'

તે કુ મારાથી કહેવાઈ જવાયું કે 'અમારા ગરીબો તો ખરેખર 'જૂએ જ મરે છે' માંડ એક ટંક ખાવા મળતું હોય એવાં કરોડો માણસો છે, અને તે એક ટંકમાં ય તદ્દત થોડું ન જોમ તેમ કરીને જીવતા પૂરતું જ હોય છે- 'એક રોટલો ન મીઠાનો ગાંગડો.'.....અને એ સાંભળીને એમને લાગણી થઈ; તો પણ મિનાદારનું મૂલ્ય તો મોટું છે એની ના નહિ. જગતના ઘણાંય મોટા માણસોનાં એ ઉપર પ્રભાવ છે, અને રોજ પેટ ભરીને ખાનારાઓનું અસામર્થ્ય મુવિરિત છે.

વળી એમણે સિનેમા વિષે પૂછ્યું : 'તમે સિનેમા જુઓ છો કે ? તમને તે ગમે છે કે ?' એ કહ્યું : 'હાં. ખૂબ ગમે છે.'

'તમારા દેશમાં લોકોને ય તે ગમે છે ?'

'હા, પહેલાંના કરતાં તો હવે બહુ જ વધુ ગમે છે. પણ અમારે લોકો તો મોટે ભાગે તમારી અમેરિકન ફિલ્મો જ જાણે છે. તેથી લોકોને સમજવામાં જરા મુશ્કેલી પડે છે. જનાં દરેક શહેરમાં હવે મિનેમા-થીએટરો થઈ ગયાં છે.'

દસની સાથે જ્ઞાન આપવાના-લોકોમાં પ્રસારવાના એક અનુપમ માધન તરીકે સિનેમાની એમણે પ્રશંસા કરી.

ઘણી વાતો મનની મનમાં રહી ગઈ. એમના જેવા ઉદ્યોગી માણુમના રોડ એ કલાક લીધા એ જીવનખરનો સ્વાદો છે એમ જણી મનેાષ માન્યો અને એમને વધુ રોકવા રીક ન લાગ્યું. તેથી બીજી કેટલીક વાતો કરી એ રજા લીધી.

ખંડમાંથી બહાર નીકળ્યો ત્યાં લીતિ 'નાટિસો'નું પાટીલ હતું-કારીગરોને માટે ફેટલીકમાં એક યાદી હતી કે એડિસને શું શું ખોળી કાઢ્યું છે. સૌથી સરસ 'નાટિસ' કારીગરોને તેમ જ જગતના સૌને શીખામણ જેવી હતી :

'Be industrious

'If I were to hazard a guess as to what young people should do to avoid temptation, it would be to get a job and work at it so hard that temptation would not exist for them.'

Thomas Edison.^૫

કેવળ એડિસનના કારખાનાના કારીગરોને માટે જ નહિ પણ દુનિયાના સૌ કોઈને માટે આ ફેટલી સારી, સાચી ને હકાપણુભરી સલાહ છે!^૬

'સુમાસોચક', સન ૧૯૨૩, મે, ૧૯૩.

૫. 'ઉદ્યોગી ધાઓ. લાલચમાં ન પડવા માટે જુવાન માણસોએ શું કરવું જોઈએ એના હું એક ઉપાય કહું તો મને એ લાગે છે કે તેઓએ કોઈક કામ સીધી કાઢવું અને તેની પાછળ એટલી સખ્ત મહેનત કરવી કે લાલચ કદી શ્લેષ નહિ. —ટોમસ એડિસન.'

૬. મે, ૧૯૪૬. આવી એક બીજી શીખામણ માટે વાંચ્યું છે : તે પણ કારખાનામાં ને કાર્યાલયમાં ઘૂમેલી કહેવાય છે; તે માર્ગિક છે. 'Never watch the clock.' 'ઘડિઆળને જોયા ન કરો.' જીવનના કાળની માફક ઘડિઆળના કાટાવી નથી કરવાની, પણ કામ કેટલું થયું તેવાથી કરવાની છે.



બોસ અને રામનં : બીજા અને ત્રીજા હિન્દી એફ. આર. એસ.

હિન્દની નાનકડી વિજ્ઞાની આશ્રમને તથા વિજ્ઞાનોત્સુક મનુષ્યોને બોસ અને રાય એ બે જ નામો ઉચ્ચ હિન્દી વિજ્ઞાનીઓ તરીકે જાણીતાં હતાં. પણ હિન્દી વિજ્ઞાનના આ પહેલા અગ્રણીઓ વર્ષો લગી પશ્ચિમની તરફથી કાંઈ કદર કે માન મેળવી શક્યા નહિ. હિન્દીઓની સામે અંગ્રેજોને અણગમો કે તિરસ્કાર હોવા ભેદથી એવો વહેમ તો ક્યારેના શરૂ થઈ ગયો હતો. તેવામાં એકાએક ૧૯૧૮ માં બ્રિટનની મોટામાં મોટી વિદ્વત્સભા રોયલ સોસાયટિએ પોતાના સભ્યોની વાર્ષિક ચૂંટણીમાં એક હિન્દીનું નામ આવવા દીધું. આ હિન્દી બોસ નહોતો, કે રાય પણ ન હતો : બંગાળી પણ નહોતો. એ તો વયમાં બહુ તરણુ, પદવીમાં હેક હોતરતો, તદ્દન અજાણ્યો એવો એક મરાઠી બ્રાહ્મણ યુવક હતો. આ રામાનુજનની ગણિતની પ્રજ્ઞા તથા પ્રતિભા વિશે ભાગ્યે જ આર હિન્દીવાસીને કાંઈક ખ્યાલ હતો. છતાં રોયલ સોસાયટિને તેની અસામાન્ય ઉચ્ચતાને સમજવામાંને, સ્વીકારવામાં જરાય વાર લાગી નહિ.^૧ પણ આપણું એ દુર્ભાગ્ય જ મલુમ છે આ પ્રતિભાને પાકવાનો જરાય અવસર મળ્યો નહિ. ત્રણ વર્ષની અંદર જ, ઈંગ્લેન્ડમાં થયેલ ક્ષયરોગે રામાનુજનના શરીરને આગ આપ્યો.

એક એ જ આશ્વાસન તે વખતે રહ્યું કે એ અવસાનની અગાઉ ૧૯૨૦ની વસન્ત ઋતુની રૌયલ સોસાયટીની ચંટણીમાં પાછો એક હિન્દી આવ્યો, અને આ બીજો હિન્દી એફ. આર. ખોસ, જગદીશ ચન્દ્ર ખોસ જ હતો.

અસારક્ષગી જે માનલંગની લાગણી ખોસ તથા હિન્દ અનુભવતાં હતાં તેમાંથી હવે એમની મુક્તિ થઈ. પણ આ સંતોષ, હર્ષ તથા અભિમાનમાં બહુ જ થોડાંઓને ખબર પડી કે ખોસની વરણી એ કાંઈ એમની વનસ્પતિવિષયક શોધોની સ્વીકૃતિ ન હતી. આ કદર વનસ્પતિશાસ્ત્રી ખોસની ન હતી પણ ભૌતિકશાસ્ત્રી ખોસની હતી (એક એ બંને ખોસ તો એક જ બક્તિ હતા), કારણ કે વનસ્પતિના દેહના સંબંધી એમણે જે શોધો કરી તે કરવામાં અસાધારણ તેમ જ ચમત્કારિક લાજે એવાં યંત્રો ખોસે ખોજ્યાં તથા બનાવ્યાં હતાં.^૨ શ્રિટનના ભૌતિકશાસ્ત્રીઓને આ એક મોટી સિદ્ધિ ગણાઈ અને રૌયલ સોસાયટીએ તેનો સ્વીકાર કર્યો.

આ ચૂંટણીની પછી ચાર વર્ષે, ૧૯૨૪ માં, એક ત્રીજા હિન્દીની ‘ફેલો’ તરીકે ચૂંટણી થઈ. તે હિન્દી પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખર વ્યંકટ રામન હતા. તેઓ પણ દક્ષિણ હિન્દના હતા. ત્રિચિનોપલ્લી શહેરમાં એક બ્રાહ્મણ કુટુંબમાં જન્મ્યા હતા. તેઓ પણ ભૌતિકશાસ્ત્રી છે. ભૌતિકશાસ્ત્રની સેવા તથા

૨. જુઓ પૃ. ૩૬-૫૬.

૩. જુઓ પૃ. ૪૨-૫૭.

ગ્રોવખોળને માટે એમણે એક મોટા અસામાન્ય સાગ કર્યો છે. “ઈન્ડિયન ફિનેન્સ સર્વિસ”ની સારી નોકરી છોડીને, ‘એકાઉન્ટન્ટ-જેનરલ’ના મોટા પદની ઉપરથી એક પ્રોફેસરની જગ્યા એમણે સ્વીકારી લીધી છે. કલકત્તા યુનિવર્સિટીના તે ભૌતિકશાસ્ત્રના પાલિત પ્રોફેસર છે. ઉપરાંત ડૉ. મહેન્દ્રલાલ સરકારની “ઈન્ડિયન એસોસિયેશન ફોર ધી કલ્ટિવેશન ઓવ સાયન્સ” નામની સંસ્થાના મુખ્ય મંત્રી તથા એની સેબોરેટરિના અધિષ્ઠાતા છે. એમની અભ્યાસની કારકિર્દી પહેલેથી જ બહુ તેજસ્વી છે. એમનો શોખ તથા એમનાં અન્વેષણ ‘ઈન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ’માં તેમજ હિન્દની બહાર પણ હવે જાણીતાં થયાં છે. ખરે, એમની ચૂંટણીથી અહીં જરાય નવાઈ થઈ નથી, બલકે એની વાટ જ જોવાતી હતી.

જેમ એમણે મોટી સરકારી નોકરી છોડી તેમ એમની બધી તાલિમ હિન્દમાં જ તથા પોતાને હાથે જ થયેલી છે. સન ૧૯૨૧-૨૨ માં તે લંડન આવ્યા અને ત્યાં અમે એક જ નિવાસમાં રહેતા હતા.

રામાનુજન વિદેહ થયા. બોસ હવે વૃદ્ધ થયા. રાય પણ એમ જ. હિન્દની વૈજ્ઞાનિક આશા અત્યારે પૂરેપૂરી પાંત્રીસ વર્ષના આ યુવાન પ્રોફેસર રામનની ઉપર જ છે.

‘મોટાર કાર અને વિજ્ઞાનિક બળ’

સન ૧૯૨૪, ઓગસ્ટ, ૪૯

(એ ગ્રાંપ ઉપરથી)



પ્રોફેસર મેઘનાદ સાહ : ચોથા હિન્દી એફ. આર. એસ.

અમેરિકાની શિકાગોની યુનિવર્સિટી એક મોટી ગંજવર સંસ્થા છે. છતાં એક જ માણસના દાનથી તે સ્થપાઈ છે ને નિભાવ કરે છે. એ દાન કરનારો તે દાતાઓમાં ય રાજા જેવો પ્રખ્યાત રોક્રોફ્ટ છે: ઘાસતેલ, કરોસીન ને હવે પેટ્રોલ વગેરે તેલોના તે 'તેલીઓ રાજા' (Oil king) છે. દાનેશ્વરીઓના ગૃહ જેવા અમેરિકામાં પણ રોક્રોફ્ટના દાનો તથા સખાવતો અળેડ છે. સ્વાભાવિક રીતે શિકાગો યુનિવર્સિટીના અધ્યાપકો પણ અસાધારણ ક્રાંતિના માણસો હોય છે. સાંના ભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસર આર્થર કૉપ્ટન છે: બન્ને કૉપ્ટન ભાઈઓ આજે યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં ઊંચામાં ઊંચાં વિજ્ઞાનપદો શોભાવે છે.

આ શિકાગોના અધ્યાપકના અભ્યાસનો એક વિષય 'Cosmic rays' એ નામથી જાણીતો છે. આ નવી જાતનાં ભેદભર્યા કિરણો છે: જેમ તે બહુ જ શક્તિવાળાં છે તેમ તેઓની ઉત્પત્તિ અન્તરિક્ષમાં જ થતી હોય એમ જણાય છે. પૃથ્વીની ઉપર એમનો જાણે વર્ષાદ થતો જ રહે છે, પણ તે બધાં પૃથ્વીની પારના દૂર દૂરના પ્રદેશોમાંથી આવતાં મનાય છે. યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સના એક અગ્ર ભૌતિકશાસ્ત્રી, નોબલ પારિતોષિકના વિજેતા, વૃદ્ધ પ્રોફેસર, મિલિકન આ વિષયના

૧. એને સુન્દરાળીમાં 'વિદ્ય (કે વૈદ્ય) કિરણો' કહીએ. કારણ કે તે પૃથ્વીની બહારથી પૃથ્વીની ઉપર આવે છે.

એક અમ્ર અભ્યાસી છે. અન્ય દેશોમાં થ સારા અભ્યાસીઓ છે. પણ હજી આ કિરણોનું માનવીનું જ્ઞાન બહુ જ સ્વદેશ છે. ઊંચા ઊંચા પર્વતોની ઉપરથી આ કિરણોનાં અવલોકનો તથા અભ્યાસ વધારે સારાં થતાં હોવાથી પ્રોફેસર કૉપ્ટનને હિમાલયની ઉપરથી તેમનો અભ્યાસ કરવાનું મન થયું. લાહોરની દ્વારમેન ક્રિશ્ચિયન કોલેજ અમેરિકન છે, અને તેના પ્રિન્સિપાલ રાઈસ એ પ્રોફેસર કૉપ્ટનના સગા છે. એટલે પંજાબ યુનિવર્સિટિના થોડી મુદતના એક મુલાકાતી પ્રોફેસર ('Visiting Professor') તરીકે પ્રો. કૉપ્ટન હિન્દ આવી શક્યા.^૨

આ સાલના (૧૯૨૭ના) જાન્યુઆરિમાં 'ઇન્ડિયન સાયન્સ કૉન્ગ્રેસ'ની ખેડક લાહોરમાં હતી. હું પણ ત્યાં ગયો હતો અને ત્યાં આ અમેરિકન પ્રોફેસરનું મારે આગખાણ થયું. આમાના તાજમહેલને જોવાની ઈચ્છા હતી એટલે મેં ઈચ્છાને આગ્રે આવવાનું આમંત્રણ આપ્યું; અમારી સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજના પ્રિન્સિપાલ ફ્રેન્ક ડેવિસને ત્યાં ઈચ્છાને ઉતારો રાખ્યો, અને એક સંધ્યાએ ઈચ્છાએ અમારી 'આમા સાયન્સિફિક સોસાયટી'ની સમક્ષ બહુ રસ પડે એવું લોક-લોગ્ય વૈજ્ઞાનિક વ્યાખ્યાન આપ્યું.

૨. મે. ૧૯૪૬. થોડાં વર્ષો અગાઉ પ્રોફેસર મિલિકન પણ ચિન્થો, ચંપો વગેરે લઈને હિન્દના જુદા જુદા ભાગોએથી અવલોકન કરી મથા. તેઓ લગભગ બે અડવાડીયાં આગ્રે પણ રહ્યા હતા અને એમણે પણ 'આમા સાયન્સિફિક સોસાયટી'ની સમક્ષ એક ઉત્તમ વ્યાખ્યાન આપ્યું હતું.

કૉપ્ટનદંપતીની સાથે જન્મવાને મને એક રાત્રે નિમંત્રણ હતું. જન્મતે જન્મતે કેનન ડેવિસે હિન્દમાં વિજ્ઞાનનું સંશોધન કેવું ચાલે છે એમ આ અમેરિકન ભૌતિકશાસ્ત્રીને પૂછ્યું. એમણે કહ્યું કે સારું ચાલે છે. સારું આગળ પડતું કામ કરનારા કોણ છે એમ ફરીથી પુછાયું. ત્યારે એમણે રામન તથા મેઘનાદ સાહુ એમ બે નામો આપ્યાં. (સ્વાભાવિક રીતે પ્રોફેસર કૉપ્ટને પોતાના વિષય ભૌતિકશાસ્ત્ર વિષે જ વાત કરી.) રામનનું નામ તથા કામ હવે સિદ્ધ છે. પણ તે પછીના, વધારે તરુણ, કામ કરનારાઓમાં મેઘનાદ સાહુનું નામ અત્યારે બહુ આગળ છે અને એમના કામે ઘણું ધ્યાન ખેંચ્યું છે એમ એમણે કહ્યું.

આ વાત જરા લાંબી થઈ ગઈ, પણ મુદ્દો એ છે કે તે પછી થોડાંક અઠવાડીયાંમાં ડોક્ટર મેઘનાદ સાહુ રોયલ સોસાયટીના સભ્ય તરીકે ચૂંટાયા.^૩

૧૯૨૦માં હું વધુ અભ્યાસને માટે ઈંગ્લંડ ગયો ત્યારે અમારી યોટ લગભગ હિંદીઓથી જ ભરાઈ હતી. પહેલું યુરોપીય મુદ્દ તરતનું જ બંધ થયું હતું : વહાણો બધાં અંગ્રેજી કંપનીઓનાં હતાં. હિંદી પ્રવાસીઓને બહુ જૂજ સ્થાન ને તે ય અત્યંત મુશ્કેલીથી મળતું. તે વખતે ‘સિંધિયા સ્ટીમ નેવિગેશન કંપની’એ પોતાનું એક ખખડી ગએલ ઝાંઝ,

૩. મે ૧૯૪૯. ‘કોપ્ટન ઈફેક્ટ’ શોધી કાઢનારા આ પ્રોફેસર કૉપ્ટનને પણ એ જ વર્ષની આખરમાં નોબેલ પારિતોષિક, ભૌતિક-શાસ્ત્રનું, મળ્યું!

‘લોયલ્ટી’ નામનું, આ કામમાં રોકાયું, અને બે કે ત્રણ આંટા ખવરાવ્યા અને આથી સેકડો હિંદી વિદ્યાર્થીઓ તથા પ્રવાસીઓ એ દ્વારા ઇંગ્લેન્ડ જઈ શક્યા. મેથનાદ સાહે મારી સાથે આ સ્ટીમરમાં હતા. ખંગાળી કાફલો તો બહુ મોટો હતો અને તેના અમણી આચાર્ય પ્રમુલ્લ અન્ન રાય હતા. સાહની કારકિર્દી સરસ હતી ને એમને માટે બહુ આશાથી વાતો થતી સંભળાતી. તે પોતે થોડુંબોલા હતા અને કલકત્તા યુનિવર્સિટીમાં ભૌતિકના ઉપ-અધ્યાપક (‘લેકચરર’) હતા. વધુ તાલિમ સેવા તથા પોતે કરેલી શોધોનું પ્રકાશન વગેરે કરવા તે જતા હતા.

૪. મે ૧૮૪૬. મારી સાથેના બીજા પ્રવાસીઓમાંય કેટલાક વધારથી હતા. ગુજરાતીઓમાં પહેલા, ડોક્ટર છવરાજ અહેવા (તે વખતેય તેમજી બ્યારિત્તવાળા; હાલકામાંથી જતી હરે ફિલ્ટનરસેક જતા હતા. હમણાં વડોદરાના મુખ્ય અમલદાર હતા, તે હરે રાજ્યને તેમજ સરકારને સલાહ દેનાર છે); સનમુખલાલ પંડ્યા (તે વખતે સિંધિયા કંપનીની વરફી વિલાયત જતા હતા, હાલ એનાજ એક મુખ્ય સ્વંસ); રંજિતલાલ પંડ્યા (મેરિસ્ટર થઈ પાછા ફર્યા; સેમક; મારા નજીકના ભાઈ); પ્રેરિસર કરમચંદ અહેવા (આત્રા કોલેજના વનરપતિના પ્રેરિસર કેલિગ્રાજના ડોક્ટર થઈ પાછા ફર્યા, હાલ આત્રા કોલેજના પ્રિન્સિપાલ, મડમાં પકવા સહા ઉપર હિન્દમાં પહેલાં રેન્ડનનું કામ કરનાર); પ્રેરિસર દેવપાડિ (કોનોરના રસાયનના પ્રેરિસર, તથા પ્રિન્સિપાલ; હાલ આત્રા કોલેજમાં રસાયનના પ્રેરિસર); નામાંકિત રેનિસ રમનાર ફેરી; વિવાસાચર મુરી (લન્ડનના ડોક્ટર, લાહોરની સરકારી કોલેજમાં રસાયનના પ્રેરિસર, હાલ દિલ્લી સરકારના અધિકારી), વગેરે.

લન્ડન ગયા પછી હું જેમાં હતો તે જ ‘ઈમ્પીરિઅલ કૉલેજ ઓફ સાયન્સ અને ટેકનોલોજી’માં, પણ ભૌતિક વિભાગમાં, પ્રોફેસર ફાઉલરની પાસે તે વર્ષેક રહ્યા. પછી જર્મની ગયા. પછી તે હિન્દ પાછા ફર્યા. કલકત્તા યુનિવર્સિટીએ એમની ‘થીસિસ’ સ્વીકારી એમને ડી. એસસી.માં પાસ કર્યા અને અલ્હાબાદ યુનિવર્સિટીએ એમને સારા-પગાર ઉપર ભૌતિકશાસ્ત્રના વડા પ્રોફેસર નીમ્યા. હાલ પણ તે સાંજ છે.

એમની ખુબી ખાસ નેવાં ચમત્કારિક ભૌતિક યંત્રો બનાવવાની છે. રામનનું ક્ષેત્ર ઘણું વિશાળ છે, પણ એમનું ઘણું કામ પ્રકાશના શાસ્ત્ર (Optics) ને લગતું છે. સાહનો વિષય તદ્દન જુદો છે. અંગ્રેજીમાં તેને ‘astrophysics’ કહે છે, એટલે તે તારાઓનું ભૌતિકશાસ્ત્ર થયું. ભૌતિક દષ્ટિએ તથા ભૌતિક સાધનો વડે તારાઓને, તારાના પ્રકાશ વગેરેને તપાસતાં નીકળેલી હકીકતો એ એનો મુખ્ય વિષય છે. એક રીતે ભૌતિક તેમ જ ખગોળ બન્નેના શાસ્ત્રો એમાં ભળેલાં છે. ખીલ રીતે એમાં પ્રયોગો થોડા જ છે પણ અવલોકનો ઘણાં લેવાનાં હોય છે, અને ગણતરીઓ, ગણિત, નવા નિયમો બોળવાના, વગેરેનું કામ સૌથી વધારે છે.

વળી એક દષ્ટિએ કલકત્તાને ખરો ધન્યવાદ થટે છે. કારણ કે રામાનુજન સિવાયના આ ત્રણે, એસ-રામન-સાહ ત્રણેનું કાર્ય કલકત્તામાં જ થયું હતું. ૧૯૧૮ થી ૧૯૨૭ લગીના દાયકામાં ચાર હિન્દીઓ એફ. આર. એસ. થયા એ, હિન્દમાં વિજ્ઞાનનો વિકાસ હવે ચોક્કસ શરૂ થયો છે એ

ખતાવનારું એક શુભ ચિહ્ન છે. રામાનુજન ગયો, ઘોસ-રાય હવે લગભગ અસ્ત છે, સારે રામન ને સાહ આપણને હિંમત ને આશા આપે છે. તેમ અસારલગીમાં ભૌતિકશાસ્ત્રનું બળ હિન્દમાં અન્ય કોઈ વિજ્ઞાનના શાસ્ત્રના કરતાં ઘણું વધારે છે એ પણ સ્પષ્ટ છે.

“ગુજરાતી”; ‘વિજ્ઞાનમંદિર’, ૧૩ માર્ચ ૧૯૨૭, ૪૦૬



ગુજરાતના વનસ્પતિશાસ્ત્રી

જયકૃષ્ણ ઇન્દ્રજી

“પ્રસ્થાન” નામથી લાઈ રામનારાયણ પાંકજી જે ઉત્તમ પ્રકારનું માસિક પત્ર અમદાવાદમાં બે વર્ષ થયાં પ્રકટ કરે છે તેના ગત વર્ષના હીપોતસવી અંકમાં, સંવત ૧૯૮૨ ના આશ્વિનના અંકમાં, એક ઘણા વૈજ્ઞાનિક મહત્ત્વવાળો લેખ પ્રકટ થયો છે. તેના લેખક લાઈ દુર્ગાશંકર કેવળરામ શાસ્ત્રી પોતે નાણીતા વિદ્વાન ગુજરાતી લેખક છે, એટલું જ નહિ પણ રસિક અને વૈજ્ઞાનિક લેખક પણ છે. એમને લેખ “વનસ્પતિશાસ્ત્રી જયકૃષ્ણ ઇન્દ્રજી”ની ઉપર છે અને આ લેખમાં જયકૃષ્ણલાઈને સુંદર પરિચય એમણે ગુજરાતને કરાવ્યો છે. આમ કરીને એમણે આપણા વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસીઓની ઉપર મોટો ઉપકાર કર્યો છે.

કારણ કે, જયકૃષ્ણભાઈને ગુજરાત બરોબર ઓળખતું હોય કે ન હોય, તોપણ એ નિસ્સંશય વાત છે કે આપણી વનસ્પતિઓના વ્યાવહારિક તેમજ શાસ્ત્રીય જ્ઞાનમાં એમની બરોબરી કરી શકે એવા આખા હિન્દમાં પણ આજે કોઈક જ નીકળશે : ગુજરાતમાં તો એવો બીજો કોઈ નથી જ.

બેંગલોરમાં તાતાના “સાયન્સ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ”માં હું કામ શીખતો હતો તેવામાં સન ૧૯૧૨ માં એમના પ્રખ્યાત ગ્રન્થ “વનસ્પતિશાસ્ત્ર”નું મને દર્શન થયું. પ્રોફેસર કાંગા^૧ (જે હમણાં ગુજરાત કોલેજમાં રસાયનના પ્રોફેસર છે તે) તે સમયે બેંગલોરમાં લેન્ડાનાનાં પાંદડાંઓ વગેરેની ઉપર કામ કરતા હતા, તેમની પાસે મેં આ પુસ્તક સૌથી પહેલું દેખ્યું. પહેલી નજરે તેમાં પારખન્દરના ખરકાના ડુંગરની વનસ્પતિઓનું પદ્ધતિસર વર્ણન દેખાય છે : તે વનસ્પતિશાસ્ત્ર લખવાની નિશાળ-કોલેજને માટેની ચોપટી તો નથી જ : છતાં વાસ્તવિક રીતે જયકૃષ્ણભાઈએ એમાં વનસ્પતિ સંબંધનું એટલું બધું જ્ઞાન ભરી દીધું છે કે ગુજરાતી ભાષામાં તેમજ બીજા કોઈ હિન્દની ભાષામાં એવો બીજો કોઈ ગ્રન્થ નહિ હોય. ખરેખર

૧. મેં ૧૯૪૯. પ્રોફેસર કાંગા મુંબાઈની એલિફન્ટા કોલેજમાં રસાયણ ભણાવતા : પ્રોફેસર મનનરની હેબોરેટરિમાંય લાગણી આપતા ને હું ત્યાં તે વખતે લખતો હોવાથી એ લાગણીમાં વારંવાર જતો. પ્રોફેસર કાંગા પછી બેંગલોર અને તે પછી વિલાયત ગયા અને સન ૧૯૨૩ માં મેન્ચેસ્ટરમાં એ કામ કરતા હતા ત્યાંય હું એમને મળેલો. હવે એ નિવૃત્ત થઈ ચલ્યાં ખરું અહ્યારમાં રહે છે.

જેને વનસ્પતિના શોખ તથા અભ્યાસ છે તેવાઓ માટે તો તે અનુપમ છે, અનિવાર્ય છે: એક જાતના "Reference work" જેવો તે સૌને ઉપયોગી છે.

ગુજરાતીમાં જે બહુ જૂજ વિજ્ઞાનસાહિત્ય છે તેમાં આ ગ્રન્થ બહુ સહેલાઈથી પ્રથમ પદ લે છે.

આથી ય વધુ સ્તુતિપાત્ર, તથા સાહિત્ય તેમ જ વિજ્ઞાન હિલયને ઉપકારક એવું, એ છે કે ખરડાની વનસ્પતિનું, વર્ણન લખીને જયકૃષ્ણભાઈ થાકી ગયા નથી, પણ વગલગ એવડું જ મોટું ખીજું પુસ્તક "કુચ્છ સંસ્થાનની વનસ્પતિઓ અને તેની ઉપયોગિતા" ઉપર લખી આ આશુ વર્ષમાં પ્રકટ કરાવી શક્યા છે. ખરું માદ રાખવાનું તો એ છે કે સામ્રીય ને વ્યાવહારિક અન્નેડ જ્ઞાન હોવા ઉપરાંત આ ગ્રન્થ લખવા માટે એમને જંગલોમાં ઘણું રખડવું પડેલું છે, અને અત્યારે એમની ઉંમર ૭૫ વર્ષથી વધુ છે!

જન્મે કુચ્છી, અને આ કાર્યમાં ખુદ કુચ્છના રાવ સાહેબની પ્રેરણા, સાહાય્ય તથા વનસ્પતિના શોખ એ સૌ હતાં, તેથી આ પુસ્તકમાં ઘણું ઓચિંત સમાયલું છે અને તે આવી સારી રીતે પાર પડ્યું તે માટે જયકૃષ્ણભાઈને તેમ જ કુચ્છના રાવ સાહેબને ગુજરાતના વિજ્ઞાનીઓ તેમ જ વનસ્પતિના અભ્યાસીઓ અંતઃકરણથી ધન્યવાદ તથા આશીર્વાદ આપશે.

આ ગ્રંથમાં, અથવા તો આ બંને ગ્રન્થોમાં (કારણ કે તેઓ બંને એકબીજાના પૂર્વાપર વિભાગ જેવા છે) જે

શાસ્ત્રીય જ્ઞાન તથા મહત્તા છે તે ઉપરાંત ખીજું ઘણું, ઉપયોગી તેમ જ રસભર્યું, અંદર રહેલું છે એ તરત દેખાય છે. વૈદકના અભ્યાસીને તથા શાસ્ત્રીને, ખાસ કરીને આયુર્વેદના વૈદને, તો એ ઢાંચો વિના ચાલે જ નહિ. સામાન્ય વનસ્પતિઓ તથા છોડવાઓ ઉપરાંત ‘જડીબુટ્ટી’, ‘બાગાયતી વનસ્પતિઓ’, ‘જંગલોની ઝાડી વધારવા વિષે’, ‘વનવિદ્યા અથવા જંગલની વિદ્યા (Forestry)’, ‘આવળ’, ‘બાવળ’, ‘ચેરીઆં અથવા તવર’, ‘દેશી શરૂ અથવા જૂરી’ તથા ‘નાલીયેરી’ ઇલાદિની વાવણી, તથા ‘ખારી જમીન સુધારવા વિષે’—વગેરે જુદા જુદા વિષયોને ખીજા અન્યના જુદા જુદા પ્રકરણોમાં વર્ણવ્યા છે. આમ મૂળ વિષયનો વિસ્તાર, ઉપયોગિતા તથા ગૌરવ જયકૃષ્ણભાઈએ અનેકગણાં વધારી દીધાં છે, એટલું જ નહિ પણ અન્ય સ્થળે અલભ્ય એવું ઘણું જ્ઞાન આમાં ઠાલવ્યું છે.

ખીજું કાંઈ નહિ તો આટલા ઉપરથી જ જયકૃષ્ણભાઈની આ ખીજી કૃતિનું મહત્ત્વ સ્પષ્ટ થશે. પણ તે ઉપરાંત આ અન્યોનું એક વધુ લક્ષણ દર્શનીય નજર બહાર થાય એમ નથી; તે છે જયકૃષ્ણભાઈની જાડી સહજ રસિકતા. વિદ્વતા તથા રસિકતા, શાસ્ત્ર તથા કાવ્ય, અને તે દ્વન્દ્વની પાછળ રહેલી નિઃસીમ નમ્રતા, હૃદયરભકિત તથા ખરી ધાર્મિકતા—આ સૌના વિવિધ રંગોથી આખું પુસ્તક લાક્ષણિક, અનુપમ તથા અસન્ત મનોહર થાય છે. નવા જમાનાની શાળામાં કેવળ શાસ્ત્રીય તાલિમ પામેલા ખીજા કોઈ ગુજરાતી વનસ્પતિશાસ્ત્રીની રચનામાં કદી ન ભેઈ શકાય એવી વિવિધ ઉચ્ચ સમૃદ્ધિ આ અન્યોમાં દષ્ટિગોચર થાય છે.

એમનો સ્વદેશપ્રેમ તથા વ્યાવહારિકતા તો ખાસ ધ્યાન ખેંચે છે. દુવળ અભ્યાસ કરીને તથા પોતાના સંતોષ પૂરું જ્ઞાન મેળવીને જેસી રહેનારાઓ ખીજ હશે. પણ આવા ઉત્તમ જે ગ્રન્થો લખીને જયકૃષ્ણભાઈ તો તેઓની બહુ આગળ નીકળી ગયા છે : વળી વધારામાં જ્ઞાનને ક્રિયાવંત કરવાનો એમણે જે માર્ગ લીધો છે તે તો ખરા જ્ઞાનભક્તને તથા દીર્ઘ દૃષ્ટિવાળા દેશભક્તને શોભા આપે એવો જ છે. દુર્ગોશંકરભાઈના લેખમાંથી કાંઈક ભાગ ઉતારીને આ તથા ખીજા કેટલાક મુદ્દાઓ સ્પષ્ટ કરીશું :

“વનસ્પતિ જેવાની મજા તો જયકૃષ્ણભાઈ સાથે જ આવે. તેઓ વનસ્પતિનું ફૂલ લઈ એતા ગુદા ગુદા ભાગો બતાવતાં જે રસિક વાતાવરણુ ઉત્પન્ન કરે છે એ વિદ્યા ઉપરના ત્રિત્ર રાગ વગર અસંભવિત છે.

“જયકૃષ્ણભાઈએ એક કાગળમાં લખ્યું છે : ‘ગુરુવર ભગવાનલાલભાઈ અંગ્રેજી નો’તા ભણ્યા, રૂઢનાથજીભાઈ અંગ્રેજી નો’તા ભણ્યા, અમૃતલાલભાઈ અંગ્રેજી નથી ભણ્યા, છતાં ત્રણ અપૂર્વ બોટનીરેડાં બસ...પ્રેમ વિદ્યા શીખવે છે, કાલેજ કે શાળા વિદ્યા નથી શીખવતી. આજ આવાં પ્રેમીઓ થોડા છે, મારેજ અમમાં વિદ્યા નથી. ઓહો, શું કરીએ ? રોજ એક ઝાડ વાવીને નમન કરું છું. ખીજું શું કરું ?’ આ રીતે માંડવીમાં રોજ ઝાડ વાવે છે, ખીજા પાસે વવરાવે છે, એ ઝાડોના ઉછેર રોજ જુએ છે અને એ વનસ્પતિદેવનેજ નમસ્કાર કરી પોતાની પરંપરાના અભાવનો ખેદ બૂલવાનો આ સમર્થ ગુજરાતી વનસ્પતિશાસ્ત્રી પ્રયત્ન કરે છે.”

ગુજરાત-આપણું આજનું ગુજરાત જયકૃષ્ણભાઈને કાંઈ ઉત્તર આપશે ?

આયુર્વેદનું ખરું શિક્ષણ આપણે ત્યાં ન્યૂન થઈ ગયું; વનસ્પતિઓની પ્રાચીન પદ્ધતિની વ્યાવહારિક જોખમ પણ ન્યૂન જ થઈ છે. અંગ્રેજી રીતનું વનસ્પતિજ્ઞાન કોલેજોમાં બેશક અપાય છે, અને સુંબાઈ, વડોદરા, અમદાવાદ ને સુરતમાં યુનિવર્સિટીના ધોરણસર વનસ્પતિવિદ્યા પ્રવેશ પામી ચૂકી છે. પણ તે બહુ જૂજ છે અને શાળાની બહાર બેતર, વનવગડા વગેરેનું વ્યાવહારિક જ્ઞાન તો અધ્યાપકોને ય કવચિત્ તથા સ્વરૂપ હોય છે. આ સર્વ સ્થળે જોયા ધોરણની તથા વ્યાવહારિક વિદ્યા શીખવવી જોઈએ. તો જ કાંઈ ગુજરાતી ગુજરાતની વનસ્પતિનું સ્વચ્છુથી દર્શન કરતાં શીખશે અને એવા દર્શનને મારે ધૂમશે.

આજે પણ વનસ્પતિશાસ્ત્ર થોડું ઘણું જાણુતા હોય એવા અધ્યાપકોનું તથા વિદ્યાર્થીઓનું ધ્યાન જયકૃષ્ણભાઈના ગ્રંથો તરફ, એમના જ્ઞાનની તરફ, એમની પદ્ધતિ તરફ અને એમના જીવન તરફ ખેંચવાની બહુ જરૂર છે. કાંઈને કાંઈ તો જરૂર નીકળી આવશે જે આજે એમની પાસે રહી, વનોમાં ફરી એમના જ્ઞાનનો વારસ થાય અને એમના અદ્ભુત જ્ઞાનને સજીવન રાખે.

ખરડા તથા કચ્છ એ બે પ્રદેશો ઉપરાંત કાઠિયાવાડમાં ગીર અને ગુજરાતમાં પંચમહાલ જેવાં સ્થળો છે; એની વનસ્પતિનાં આવાં જ અવલોકન થવાની બહુ જરૂર છે. વધારે

સાહસિક ને વધારે શક્તિવાળાને તો વળી હિંદમાં આવા કેટલાંય સ્થળો મળી આવશે. હિંમાલય તો જાણે અખૂટ લંડાર જ છે.

ગુજરાતની વનસ્પતિ, ગુજરાતનાં ધંખીઓ તથા પ્રાણીઓ, ગુજરાતની જૂમિ તથા જૂમિના યરો, ગુજરાતની જાતિઓ અને ગુજરાતનાં હવામાન, વગેરેનાં શાસ્ત્રોની સ્થાપના, વિજ્ઞાન દૃષ્ટિએ તેમ જ રાષ્ટ્રની દૃષ્ટિએ, અત્યંત આવશ્યક છે. તે કામ પહેલું ગુજરાતીઓનું છે : ગુજરાતીઓ જ એને સૌથી લાયક છે, અને પહેલી એમની જ આ ફરજ છે. આ વર્ગમાં જ્ય-કૃષ્ણભાઈ એક મોટા અગ્રણી છે. એ હજી વિદ્યમાન છે તથા મોટી ઉંમરે પણ સારી શક્તિ, સારી તબિયત ને અનન્ય ઉત્સાહ રાખી શકે છે એ આપણું સફળાગ્ય છે.

“ગુજરાતી,” ‘વિજ્ઞાન-મંદિર,’ સન ૧૯૨૭ નવેમ્બર ૧૩, ૩૩

થોડા સમય ઉપર આ ધુરંધર વનસ્પતિશાસ્ત્રીના સંબન્ધમાં બે બોલ લખવાનો આ વિજ્ઞાન-મંદિરમાં મને લાગ મળ્યો હતો (જુઓ ઉપર). તે પછીથી એમના સૌજન્યનો તથા એમની સાત્ત્વિકતાનો કાંઈક અંગત રીતે લાભ લેવાનું મારું સફળાગ્ય થયું. તે દરમિયાન વિશેષ હકીકત મારા જાણવામાં આવી. તેમાંની કેટલીક પ્રકાશમાં લાવવા જેવી જ છે.

એક પત્રમાં તેઓ લખે છે. ‘આપ જેવા અગ્રણ્ય ગુજરાતમાંના વિજ્ઞાનના પિતા? આ મળ જોવા ફાઈફનાર સેવક હયાત છે ત્યાર સુધીમાં પધારવાની કૃપા ન કરો!’

૨. આનો અર્થ એવો હતો નથી જ પણ તે એમની નમ્રતા તથા સફલાવ પ્રકટ કરે છે. ખરું જોતાં વનસ્પતિવિજ્ઞાનના ગુજરાતી પિત્ર તો તેઓ જ છે.

જયકૃષ્ણભાઈએ કચ્છમાં વાઈસરોય (લોર્ડ ઇરવિન)ની પધરામણી થઈ તે વખતે એક વનસ્પતિ-પ્રદર્શન ગોઠવ્યું હતું. તે સફળ થયું એટલે મહારાવશીએ તેનું ખીજું આ જાન્યુઆરિ માસના આરંભમાં એમની પાસે લરાવ્યું. તે પ્રસંગે “અહીંના સુપ્રસિદ્ધ વનસ્પતિશાસ્ત્રજ્ઞ રા. રા. જયકૃષ્ણ ઈન્દ્રજીને વનસ્પતિના ક્ષેત્રમાં તેઓએ બળવેલી સેવાને અંગે એક સુવર્ણ ચાંદ ખુદાવિદ નામદાર શ્રી હુજુર સાહેબે સ્વહસ્તે અર્પણ કર્યો,” તથા પગારમાં વધારો કરી આપ્યો.

જયકૃષ્ણભાઈએ આ વિષે એક લાંબો પત્ર મને લખ્યો છે. યુવરાજ મહારાજા કુમાર શ્રી વિજયરાજભાઈએ “પોતાને બોટેનીનો બહુજ શોખ, ને તેનું જ્ઞાન...પોતાની વાહાલી પ્રજામાં વિદ્યાહુન્નરનો શોખ અને તેનું જ્ઞાન વધારવા એક કાયમી બોટેનિકલ પ્રદર્શન તૈયાર કરાવી હમેશને માટે ખુલ્લું મૂકવાની પોતે યોજના ઘડી છે. એને અંગે એક ‘બોટેનિકલ લાઈબ્રેરિ’ પણ બોલવામાં આવશે, અને તે લાઈબ્રેરિને આ સેવક પોતાનાં તમામ ‘બોટેનિ, મેડિસિન, એગ્રિકલ્ચર’ અને બીજા ‘સાયન્ટિફિક’ અંગ્રેજી ગુજરાતી પુસ્તકો અર્પણ કરી દેવા ઈરાદો રાખે છે. એ રીતે હવે મારાં પુસ્તકો ઠંકાણે પડ્યાં.”

આ યોજનાને ગુજરાત વધાવી દેશે અને કચ્છનરેશને તથા જયકૃષ્ણભાઈને ધન્યવાદ દેશે. કચ્છના રણુની વચ્ચે આવું કાયમી વનસ્પતિ-પ્રદર્શન તથા પુસ્તકાલય સુયોજિત થાય અને તે વનસ્પતિના અભ્યાસનું એક સુંદર કેન્દ્ર થાય એમ ઇચ્છીશું.

“ગુજરાતી,” ‘વિજ્ઞાન મંદિર,’ સન ૧૯૨૮, ફેબ્રુઆરિ ૧૨, ૫

ઉપરના બીજો લેખ જાપાયા પછી મારી ઉપર બે સરસ પત્રો જયકૃષ્ણભાઈની તરફથી આવ્યા હતા. પછી 'શારદા'ના ૧૯૩૦ ફેબ્રુઆરીના અંકમાં (૫. ૧૦૫૧ ઉપર) દુર્ગાશંકરભાઈનો બીજો લેખ 'સ્વર્ગસ્થ જયકૃષ્ણ ઈન્દ્રજી' ઉપર આવ્યો. તેમાં એમના જીવનની તથા કૃતિની દૂંડી હકીકત છે. જયકૃષ્ણભાઈએ આખરે લગભગ એંશી વર્ષની ઉંમરે તા. ૩-૧૨-૨૯એ "સ્વર્ગવાસ કર્યો." આખર સુધી મુંબાઈ યુનિવર્સિટી તથા મુંબાઈના વનસ્પતિશ અધ્યાપકો વગેરે એમની કદર ન જ કરી શક્યા એ બિલુપ આપણને સાબરો. તેવી કદર થઈ હોત તો તેમાં જયકૃષ્ણભાઈને ખાસ લાભ નહિ જેવો હતો; પણ એમના જીવન, ચરિત તથા જ્ઞાન વગેરેની તરફ ઘણાનું ધ્યાન જાત, અને કદાચ કોઈક એ કૃતિને સજીવન રાખવા યત્ન પણ કરત. કોઈકનામાં એમનો નવો અવતાર પણ થાત. એ લાભ આપણે હવે તો યોચો જ છે.

સન ૧૯૩૧ ના ઑગસ્ટની ૧૫ મીએ, જાણીતા વેદ તથા લેખક ખાપાલાલ ગરબકદાસ શાહે 'વનસ્પતિશાસ્ત્રી જયકૃષ્ણભાઈ' કરીને આશરે ૧૫૦ પાનાનું એક પુસ્તક પ્રકટ કર્યું. તેમાં ઘણી વધુ હકીકત આપી છે. ઉપરાંત જયકૃષ્ણભાઈનો ફટલોક પત્રવ્યવહાર પણ પ્રકટ કર્યો છે. તેમાંના ઘણા પત્રો, આજ લગભગ વીસ પચીસ વર્ષે વાંચતાં પણ, જયકૃષ્ણભાઈની સરળતા તથા સાંત્વિકતા પ્રતિ આપણાં મસ્તક નમાવે છે. તેમાંથી ફટલાક લાક્ષણિક સુંદર ફકરા અહીં ઉતારવાની લાલચ રોકી શકાતી નથી. તા. ૨૫-૧-૨૪ના શ્રી. ખાપાલાલભાઈની ઉપરના પત્રમાં તે લખ્યે છે;

“વેલિસ્નેરીઆ સ્પાઇરેલિસનું નામ મેં જલસર-
પોલીયા રાખેલું છે. તે નર માદા બન્ને વનસ્પતિ મેં તળાવો
ને નદીઓના ઘોમાં જોયેલી છે. તેની કન્યા પોતાની જળમાં
ડૂબેલી ખારીમાંથી ડોકીયાં કાઢી વરની વાટ જોઈ રહે છે, ને
વરરાજ વરુણદેવની લહેરોપર તરતા કન્યાઓનાં મુખનું દર્શન
કરી પ્રસન્ન થાય છે. અને તેમાંથી કોઈ કન્યાનું યાણિગ્રહણ
કરવા પોતાની મરણ થાય છે તો વરુણદેવ વાયુદેવથી પ્રેરાઈ
વરરાજને કન્યાની ખારીમાં પધરાવી દીધે છે ને કન્યા
તાબડતોબ વરરાજને સંતાડી પોતાના જલગૃહને તળીયે લઈ
જાય છે. કૃપી પ્રભુની લીલા છે કે વરકન્યાનાં ઘર એકલથંભા
વાળા જેવા વળવાળાં બનાવેલાં હોય છે ને તેની ઉપરની
ખારીઓ જળથી બહાર આવી વરકન્યાને એકખીજનાં દર્શન
થાય તેવી યુક્તિ, ને તેમાં વરુણ અને વાયુદેવની સહાયતા!
ધન્ય છે પ્રભુની લીલાને!”

તેમ ખીજ એક પત્રમાં, માંડવીથી ‘અ. ચૈત્ર સુ. ૧૦,
રવિવાર’ એ લખેલ :

“આજે તો મેં અપવાસ કર્યો છે. આજે મને ઘણું દુઃખ
થયું છે. ગઈ રાતમાં હરણીયાનાં ટોળાં મારા મહુડાના સારા
ઉછરેલ રોપા ૭, અરીઠાના ૨ અને કેવડીના ૩, એમ ૧૨ રોપા
ખાઈ ગયાં. તે નુકસાન જોઈ મને તાવ ચઢી આવ્યો. પણ શું
થાય? આજે મને અત્ત ક્રમ ભાવે? એટલે આપે મોકલેલ
શ્રીયુત ક્ષિતિ મોહન સેનનું ‘વૃક્ષારોહણ પ્રવચન’ વાંચ્યું—

મજેનું છે. કુંઈ રોપ ગ્રાહો તો થયો. પણુ ગ્લાનિ હજી ગઈ નથી. તેથીજ કાગળમાં શાહીના છાંટા પડી ગયા.

“એર. મારે તો જાડ વાળા કરવાં—તે હુક્કર જગાડે, હુરજી ખાય, ટોર ખાય, સસલાં કાતરે, ઉંદર કાતરે, ઉધઈ ફાડી મંકાડી ખાય, કીટ પતંગીયાં ખાય, ને મારે વાળાજ કરવાં? બસ. ‘જો ગુજરે સો દિલ પર શેલ’ એમ માનીને ધીરજ ને સંતોષ લેવાં. સારાં કામોમાં પણુ ફેટલાં વિધ્નો હાય છે? પણુ વિધ્નો એજ કસોટી છે, નહિ વાડુ?”

એમના હૃદયમાંથીજ સીધું નીકળી આવી પત્રારૂઢ થયેલ ખીજું એક વચન (૨૧. ૨૧. વિદુરદાસ રેહડાની ઉપરના પત્રમાં છે તે) એમના દિલની તમજા ઉપર સરસ પ્રકાશ નાંખે છે :

“વિલાયતમાં^૧ લૂચર ખરબેક છે તેવો પ્રેમવાળો અહીં ફાઈ નથી. અને સર્વ દેશમાં, સર્વ કાળમાં અને સર્વ જાતની વનસ્પતિ, ઉચ્ચ પ્રાણીઓની પેઠેજ, સર્વદા ખરા પ્રેમની ભૂખી છે. માટે તેઓને અહીં પ્રેમની પ્રીતિ નહિ મળવાથી, તેઓ તરફ અમીની દષ્ટિ નહિ પાડવાથી, તેઓને સરસ હૃદયનું આલિંગન નહિ મળવાથી, તેઓ સરસ હતી છતાં હાલ અરસ થઈ ગઈ છે. માટે વિદ્વાન વૈદ્યો સ્વદેશની વનસ્પતિઓ તરફ અમીની દષ્ટિ ફેંકે તોજ તેઓ પાછી પ્રયુક્તિ થાય.”

વળી બહુ મહત્વનું તથા ઘણાંજોડે તદ્દન અશક્ય માનેલું એવું એક કામ એમણે કર્યું છે. હિન્દમાં હજારો સ્થળે આ કામની માંગ અસારે ઊભી છે, એટલું જ નહિ પણ ભૂગોળ તથા ભૂશાસ્ત્રના નિષ્ણાતોના કહેવા પ્રમાણે એ માંગ સારી પૃથ્વીની ઉપર વધતી જ જાય છે. કચ્છનું રણ મશહૂર છે. એવાં બીજાં રણો રજપૂતાના વગેરેમાં બહુ જાણીતાં છે. વૈજ્ઞાનિક મત એવો છે કે જ્યાં આને રણો છે (હિન્દની અંદર તેમ જ હિન્દની બહાર) ત્યાં પહેલાં (હજારો-લાખો વર્ષો પહેલાં) ઝાડ, ખેતર, લીઝોતરી વગેરે હતાં. ૪ પણ તે સૌ ક્રમ થતાં ગયાં, તે છેવટે રણ થયાં. તેમાંથી રણનો વિસ્તાર આમ પૃથ્વીની ઉપર વધતો જાય છે, ને વધતો જશે. આની સામેના કોઈ પ્રયોગો ક્તેહમંદ થયા હોય એમ જાણ્યું નથી. પણ જયકૃષ્ણભાઈ જેવા મૂગા, થોડુંગોલા, અજ્ઞાત માણસે જોત જોતામાં, જાણે જાદુ કર્યું હોય તેમ, રેતીનાં રણને દબાવ્યાં, ઊડતી રેતીના ડુવાઓ (Sand Dunes)ને કબજામાં રાખી, લીઝોતરી, ઝાડની હાર, ‘લૉન’ વગેરે કચ્છમાં બનાવી આપ્યું છે (ખાખાલાલભાઈનું પુસ્તક, ૧૦૩).

આમ જયકૃષ્ણભાઈનું જ્ઞાન અગાધ હતું : વનસ્પતિની હાકલ એમને આવી ગઈ હતી : એમની કૃતિ આની નિર્વિવાદ સાક્ષી પૂરે છે. આ જ્ઞાન ને આ કૌશલ ઉપરાંત તેઓ નમ્ર, નિરલિમ્બાની હતા, વિજ્ઞાની હતા ને ખરા સન્ત હતા.

૪. ગોખીના રણમાંના ખેડકામથી પણ આવી જ પ્રતીતિ યદ્ય છે.

કેપ્ટન કુક

“જગતના સર્વ કાળના વહાણુવીઓમાં કેપ્ટન જેમ્સ કુકનું નામ વગર હરિફે અદ્વિતીય સ્થાને રીએ છે.”—“નેચર”.

બસે વર્ષ પછી પણ એ બહાદુર અંગ્રેજ શોધકને આજનું એક શિષ્ટ વિજ્ઞાનપત્ર “નેચર” ઉપર પ્રમાણે અભિનન્દે છે.

એ કેપ્ટન કુક કોણ હતો? એનું એણે શું કર્યું હતું કે આજે બસે વર્ષો પછી પણ એની કીર્તિ આમ ગવાય છે?

મૂળ એ ઈંગ્લન્ડના અત્યન્ત ગરીબ વર્ગનો એક બાળક હતો. એનો જન્મ સન ૧૭૨૮ ના ઓક્ટોબરની ૨૭ મી તારીખે, ઈંગ્લન્ડના બર્મિંગહામ ઓર્કેસ્ટ્રાચરના પરમણામાં, ફ્લીચર્સન્ડ નામે ગિલ્ડાના એક અગણ્ય માર્ટન ગામમાં, થયો હતો.

એવી ગરીબ એ કુટુંબની સ્થિતિ હતી કે એમાં જન્મેલ ને ઉછરેલ માણસ બાળીનું કે પ્રખ્યાત થાય એ કાંઈ કલ્પી શકાય નહિ. છતાં જેમ્સ કુક વહાણુનો કપતાન થયો, એક બહાદુરમાં બહાદુર સફરી થયો, પૃથ્વીના કેટલાક બહુ પ્રખ્યાત એવા પ્રદેશોનો તે નામાંકિત શોધક થયો અને આજે બસે વર્ષો પણ મહેકી રહે એવી અમર કીર્તિ એણી ગયો. એના જન્મનો દિવસાબ્દિમહોત્સવ (બસેમી વર્ષગાંઠ) ગયા ઓક્ટોબરમાં ઉજવાયો અને તે પ્રસંગે એની કૃતિનાં ગાન ફરીથી ગવાયાં-કીર્તિના ડંકા ફરીથી વાગ્યા. એના સ્વપ્નમાં ય ન હશે એવી નામના એની આજે થઈ છે.

એનો આપ એક મામુલી ખેતીનો મજૂર હતો. કુકે ભણવાની શરૂઆત કરી, પછીથી એનો આપ ખેતી સંબંધી 'બેલિફ' નું કામ કરવા પાસેને સ્થળે ગયો. ત્યાં કુક નિશાળે ગયો. જેમ્સ સત્તર વર્ષનો થયો ત્યારે પાસેના એક ગાંધીની દુકાને એણે ઉમેદવારી કરવા માંડી. પછી વહાણોને ફાલસા પૂરા પાડનાર વેંકરને ત્યાં એ આઠ વર્ષ રહ્યો, તે દરમિયાન તે 'યુકિલડ' તથા વહાણ ચલાવવાનું શીખ્યો. વેંકરે એને કાંઈક માર્ગ દેખાડ્યો. "ચન્દ્ર છુપે નહિ બાદલ જાયો" તેમ એની કુદરતી શક્તિએ તથા ચારિત્ર્યબળે એને વિકાસ અપાવ્યો : તે એટલે લગી કે આખરે આપણા ભૂગોળના જ્ઞાનની એણે સંગીન તથા પુષ્કળ વૃદ્ધિ કરી; સરસમાં સરસ તથા અઢળક સંપત્તિવાળા જે ટાપુઓ (ન્યૂ ઝીલેન્ડ તથા ઓસ્ટ્રેલિઆ)ની ઉપર એણે બ્રિટિશ વાવટો ફરકાવ્યો; આજે જેને 'વિટેમિન' કરીને આજખાંચે છીંચે પણ તે વખતે કોઈ એને સ્વપ્નમાંય આજખતું ન હતું, તેવા કાળમાં 'વિટેમિન સી'ની આજખના એણે પાચો મૂક્યો, દરિયાઈ મુસાફરીનું જીવન માળતારા હજારો લોકોના પ્રાણ લેનારા ભયાનક રોગોમાંથી આરોગ્યનું તથા જીવનનું રક્ષણ કેમ કરવું એ શીખવ્યું, દરિયાઈ સફરોનું એક મોટામાં મોટું ભય દૂર કર્યું અને કેટલીય યુરોપીય પ્રજાઓની દરિયાઈ સફરો સફળ તથા નિર્ભય બનાવી : આમ જગતના નાવિક સંશોધકોમાં એણે એક કરતાં વધારે રીતિએ જીવ્યામાં જીવ્યું પદ પ્રાપ્ત કર્યું.

કોઈ પૂછશે કે આ બધું એણે કેવી રીતે કર્યું ? એનો ઉદ્ય કોઈ અમરકારિક નસીબ-પલટાથી કે ભાગ્યશાળી ચિરલ

અકસ્માતથી થયો નથી. એના મૂળમાં અનેક વાતો ને વિધવિધ પ્રસંગો રહેલાં છે, પણ તેમાં મુખ્ય વાત તો હતી એનો દિલકટ સમુદ્ર-મોહ, દરિયા તરફ એનું અજોય આકર્ષણ.

સમુદ્રમોહ એ શબ્દ જ આપણને નવો છે; તેથી વ્યક્ત થતાં ભાવ તો વળી ખાસ નવા છે. છતાં આપણને અભાણી એવી એ મોહિનીએ જન્મતાનાં-ખાસ કરીને ઈંગ્લિન્ડનાં-કુટલાંય હૃદયોને હલમલાવી નાંખ્યાં છે, સર્વસ્વનો સામ કરાવીને આખા જીવનનું સમર્પણ તથા પરિવર્તન કરાવી દીધું છે તથા સાહસિક પરાક્રમે દ્વારા જગતના ઇતિહાસમાં કુટલાય યુગ-પલટા કરી મૂક્યા છે!

આપણે ત્યાં અનેક સ્ત્રીપુરુષો દરિયાઈ સફરથી ખીંતાં હોય તથા જાણે અભડાતાં હોય એમ તેથી ન્હાસતાં આપણે ભેઈએ છીએ. હાડીમાં પણ મૂકતાં ય એમનું કાળજું કંપે. વહાણુ દીકાં પણ ન હોય અને દરિયો પણ કદી ભેયો ન હોય-એકલા આગ્રામાં જ કુટલાં માણસો એવાં મળી આવે છે જેઓએ કદી દરિયો દેખ્યો નથી હોતો! તો પછી દરિયાઈ સફર તો ક્યાંથી જ કરી હોય! આજે કુટલાયે ખડતલ જેવા દેખાતા ગુજરાતે સ્ટીમરમાં એકદમ ‘માંદા’ થઈ જાય છે, ખાસ કરીને ન્યારે દરિયામાં જરા પણ તોફાન હોય ત્યારે; એમની લગભગ આખી સફર પથારીમાં પીડા લોજવાનાં પૂરી થાય છે અને ન્યારે કિનારો દેખાય છે ત્યારે જ એમના જીવમાં જીવ આવે છે. છતાં ગુજરાતમાં ય મોટાં મોટાં બંદરો હતાં: અસંખ્ય હાડીઓ તથા મોટાં મોટાં વહાણો બંધાનાં અને એ વહાણો

દહાડાના દહાડા લગી સમુદ્રમાં, ખાસ કરીને આફ્રિકા તરફ તથા જાત્રા સુમાત્રા તરફ, હંકારાતાં. સમર્થ વહાણવટીઓ પણ આપણે ત્યાં થઈ ગયા છે, અને દરિયાને ખોળે રમનારી વસતી હજી પણ સમુદ્રતીરે વસી રહી છે. પણ તે કંગાલ છે, અજ્ઞાન પણ છે. પૂર્વ આફ્રિકા સાથેના સંબંધે હજી પણ કાંઈક દરિયાઈ સફરનો શોખ આપણામાં રહેવા દીધો છે.^૧

બ્રિટનના જેવો નાનકડો દેશ : વળી ચારે તરફ પાણી, ને એટલો નાનો કે, વિલાયતમાં અંગ્રેજ સોળતીઓની મરકરી કરી વારંવાર હું કહેતો કે “તમારા દેશમાં કોઈ પણ દિશામાં લાગલાગટ બાર કલાક ટ્રેનમાં બેસી મુસાફરી કરવા જઈએ તો જરૂર દરિયામાં પડી જઈએ”. સમુદ્રની સાથે તો રોજ વ્યવહાર રાખવો પડે, નહિ તો જીવાય નહિ. ફેટલાકના દિલમાં સમુદ્રને માટે અજબ આકર્ષણ થઈ જાય છે—નશા જેવું બળવાન તે હોય છે. સમુદ્રનો અવાજ, સમુદ્રની હાકલ તેઓ સાંભળે છે, અને હજારો યુવકો એ આહવાનની મોહિનીમાં બધું છોડી અર્પી ચૂક્યા છે; તેઓને તે વગર ચેતન જ પડતું નથી. તેથી આવો ઉત્તમ ખલાસીવર્ગ, આટલો વિશાળ બળવાન સમુદ્ર-વ્યાપાર, લગભગ અજોય એવું નૌકાબળ, અને તે સર્વની સાથે તથા સર્વને અંગે રહેલા, વીરતા-સાહસ-સહનશક્તિ વગેરેના

૧. નોંકા “રફ્લિન” ૬૨ વર્ષ કુમારો લે છે તેમાં યુજરાતીઓ કેટલા છે? આ વર્ષ એકાદ પારસીનું જ નામ જોયું. આપણી જૂનાં, ખાવાપીવાનાં બંધનો, બીજતા તથા મોજી સ્વભાવ એ સૌ આખા હિન્દમાં યુજરાતને છેક પાંચમ પાડી દે છે.

અનેક ગુણો એ દેશની પ્રજાના લોહીમાં સૈકાંઓ થયાં ઊતરી આવ્યા છે, સૈકાંઓ થયાં જામી રહ્યા છે.

દરિયાથી જરા દૂર રહેનાર, એક એટૂતનો દીકરો, એક દુકાનદારનો નોકર, અલણુ જરીબ છોકરો : એને ઘણી આ સમુદ્રલગની ક્યાંથી લાગી તે કાણુ કહી શકશે ? પણ લાગી એ વાત ચોક્કસ, અને એ લગની લાગી તે લાગી. જસ, ઘરબાર, માઆપ, નોકરી, અધું છોડીને, પોતાનું ભૂતલવિષય બંને જાણે મુઢીમાં બાંધીને નાનો જેમ્સ ભાઓ જ : પોતાની આ ન છિપાયલી તરસ છિપાવવા જીવનના તદ્દન તવા-અજાણ્યા-જેખમવાળા જીવનપ્રવાહમાં તે ફૂટી પડ્યો.

આખું કૌમાર ને કાંઈક ચૌવન એણે ઈંગ્લંડને પૂર્વ-કિનારે ફરતાં નાનાં વહાણોમાં વીતાવ્યું. યુરોપનો ઉત્તર સમુદ્ર એ જ જાણે એની નિશાળ અને એ જ એની યુનિવર્સિટી. એન્જિનમાં કોલસા પુરનારની વહાણુ ઉપરની કોટડી એ જ એનું અભ્યાસમંદિર.

આમ કરતે કરતે ૨૭ વર્ષની ઉમરે તે પહોંચ્યો. નાનાં નાનાં કામમાં એની હાંદગી પસાર થતી હતી. આજમાં એકાએક વીજળી જમકે તેમ જાણે એણે પોતાનું ભવિષ્ય જોયું, એમિતી યુગપલટાની ઘડી આવી. બહારથી તદ્દન મુદ્દ દેખાતી એવી જીવનચર્યા દરમ્યાન એણે જીવનની કેવી વિશેષ નેચારી કરી હતી—બીજા સાહસિક યુવકોમાં ને આ યુવકમાં મજાથી—પ્રકૃતિથી એ તક્ષવત રતો, તે સર્વ દરે પ્રકટ થયું.

એક વેળા જેમ્સ નદીના શાન્ત વણ્ણસ્થળ ઉપર એનું વેપારી વહાણુ આરામ લેતું પડ્યું હતું. આસપાસ લડાઈની અનેક મનવારો હતી. વિચરના ભણુકારા વાગતા હતા. યુદ્ધ માટે ભરતી કરવાને લલચાવનારા દલાલોની ટુકડીઓ ચોતરફ નીકળી ચૂકી હતી. આવી વડીએ, એક બાજુ “સ્ટ્રીમ એન્જિન” (વરાળયંત્ર)ના શોધક જેમ્સ વૉટ, ઓગણીસ વર્ષની કાચી વયે, લન્ડનમાં સાવ અજાણ્યો—એકલવાયો, રખેને આ દલાલોમાંથી કોઈના પંજમાં ફસી પડાય એવા કરથી, નાસતો ભાગતો સંતાતો ફરતો હતો, લારે ખીજી બાજુ આ ગરીબ અભણુ ગામડિયો, મુસીજતોની જિંદગીથી કંઠણુ થયેલો તથા સાહસીત્વક વીરતાવાળો, પોતાની જ ખુશીથી, વેપારી વહાણુની, પ્રમાણુમાં નિરાંતભરી ને શાન્ત સહીસલામત એવી, કુચિતને તથા નોકરીને તિલાંજલિ આપી યુદ્ધ માટે નીકળી પડ્યો. લડાઈની મનવારોના ખુદલા ‘ડેક’પરની ભોખમવાળી જિંદગીમાં રાજી ખુશીથી ઊતરી પડ્યો. વેપારી વહાણુને એક અમલદાર મટીને જેમ્સ કુક નોકાસેન્યમાં સ્વયંસેવક તરીકે ભેડાઈ ગયો. પહેલા વહાણુનું નામ ‘ઈગલ’ (ગરુડ) હતું, ને એને નાખુદા પેલિઝર હતો; તે પછીથી સર જી પેલિઝર થયો, અને કુકના જીવનની ઉપર એણે પુષ્કળ અસર કરી.

કુકનું નસીબ પણ લારથી ઉઘડ્યું. હવે જ જાણે પોતાને માટે નિર્માયલા જીવનપ્રદેશમાં પોતે આવી ચડ્યો છે એમ એને લાગ્યું. ધીરે ધીરે નોકાદળમાં એને પદવી મળી. ઠંડો મિજાજ, મળતાવડો સ્વભાવ, જાહોજ, દરિયાનો તથા વહાણુના

જીવનનો અનુભવી: એવા કુકના કરતાં નૌકાસૈન્યની વધારે સારી સેવા કરી શકે એવા તે વખતે પણ જૂજ માણસો હશે. માત્ર ચાર વર્ષના ટૂંકા અરસામાં ‘મરુક્યૂરિ’^૨ નામના વહાણનો તે નાણુદા ‘કપ્તાન’ નીમાયો. તે વખતે ૧૭૫૯ ની સાલ હતી તે જેમ્સ કુક હજી ૩૧ વર્ષનો જ હતો.

ઈંગ્લન્ડના ઈતિહાસમાં તે સુવર્ણયુગ હતો; મહાન પિટ પ્રધાનપદે હતો અને તેની કીર્તિના ડંકા ચારે તરફ વાગવા માંડ્યા હતા. ફ્રાન્સની સાથેના યુદ્ધમાં ઈંગ્લન્ડે અનેક વિજયો મેળવવા માંડ્યા હતા; આ પરાક્રમની પરંપરાથી આખું જગત ત્રિસ્ત્રિમત થઈ ગયું હતું; ખુદ ઈંગ્લન્ડ તે જાણે આખું, ગાંડું જ બની ગયું હતું. આવા કાળમાં જેમ્સ કુકની કારકીર્દિ પણ શરૂ થઈ.

કેનેડાની જીન ઈંગ્લન્ડે તે વખતે કરી; પોતાના પ્રાણને ભોગે પણ જનરલ જુલ્ફે કેનેડાના પાટનગર ક્વીબેકને ફ્રેન્ચસત્તા પાસેથી જીતી લીધું; તે વખતે કેપ્ટન કુક પણ સાં હાજર હતો. તે વખતે કુક ‘પેગ્ગોક’ વહાણનો ‘માસ્ટર’ હતો. તે જીત પછીથી એણે ક્વીબેકથી માંડીને છેક એટલેન્ટિક મહાસાગરના કિનારા લગી સેન્ટ લોરેન્સ નદીનું નાવિક તથા વૈજ્ઞાનિક અવલોકન—‘સર્વે’ (Survey) કરીને જળપ્રવાસી-ઓની એક મોટી સેવા કરી. આ નદીનો જળમાર્ગ એક હજાર માઈલથી પણ વધુ લાંબો છે. કુકના ‘સર્વે’ને

૨. આ યુદ્ધનો અર્થ પારો લેશજ સુધનો સ્વદ બને પાવ છે. ૧૭૭૦ ખ્રીષ્ઠ શ્રોકોને: એ નામનો એક રવ ૧૫૫ હતો.

પરિણામે હવે નાવો તથા વહાણો નિર્ભયતાથી તથા સલામતીથી આ આખો માર્ગ વટાવી શકે છે; આથી કેનેડા-ઈંગ્લેન્ડના જ નહિ પણ કેનેડાના જગતના બીજા દેશોની સાથેના પણ વ્યવહાર સ્થપાયા ને દૃઢ થયા. આ કામની વિજ્ઞાનની આલમમાં પણ કંદર થઈ, કુકને ૫૦ પાઉન્ડનું ઈનામ મળ્યું અને કુકનું નામ એક નવી જાનની કીર્તિથી શોભવા માંડ્યું. જેણે (મારી પેઠે) આ જળમાર્ગે સફર કરી છે તે તો આની કંદર બહુ સરસ કરી શકશે.

પછી ‘નોર્થઅમેરિકન’ નામની બીજી નૌકાનો તે ‘માસ્ટર’ થયો. આ વખતે દુરસદનો બપો વખત તે ગણિત તથા ખગોળ ભણવામાં ગાળતો.

તે પછી ન્યૂ ફાઉન્ડલેન્ડ તથા લેબ્રેડોરના કિનારાનાં ય આવાં જ અવલોકનો (‘સર્વે’) કરીને એણે તેના નકશા બનાવ્યા. એ બધાં કામ તથા સૂર્યગ્રહણનું એનું અવલોકન એવાં મહત્ત્વભર્યાં હતાં કે વૈજ્ઞાનિક અવલોકનકાર તરીકે પણ એનું નામ તરત મશહૂર થયું.

આખીસ વર્ષની વયે એના જીવનની અરેખરી ધન્ય ઘડી આવી. ખગોળવિષયનું એક મહત્ત્વનું અવલોકન કરવાને એક કાફલો ઈંગ્લેન્ડથી પેસિફિક મહાસાગર જવા ઉપજ્યો. તે કાફલાની નૌકા ‘એન્ડેવર’ (‘Endeavour’ એટલે ‘પ્રયાસ’)નું નામ હવે સિદ્ધ થઈ ગયું છે, તેનો કપ્તાન કુક નીમાયો; એટલું જ નહિ પણ આખા કાફલાનો અગ્રણી નાયક પણ કુક નીમાયો. સૂર્યગ્રહણની ઉપર થઈને કુક

(‘વીનસ Venus’)ના તારાનું સંક્રમણ થવાનું હતું, તેનું પૂરેપૂરું અવલોકન કરવું એ આ કાફલાનું મુખ્ય કામ હતું. આમ તો સૂર્યની તથા શુક્રની વચ્ચે થતું અન્નર છે અને બીજી રીતે સૂર્યગ્રિમ્મના મુકાબલામાં શુક્ર ગળુ જ નાનો છે. પરંતુ તેમના એ મોટા ગ્રિમ્મ ઉપર થઈને જ જાણે શુક્ર સરનો હોય તેનું આ સંક્રમણવખતે દેખાય; જે મિનીટથી વધારે વખત ન લાગે. ખગોળશાસ્ત્રીઓ ગણતરી કરીને નક્કી કરે (જેમ સૂર્યના દે ચન્દ્રના ગ્રહણની કરે છે તેમ) કે પૃથ્વી ઉપરની કઈ કઈ જગ્યાઓએથી એ સૌથી સરસ દેખાશે તથા તેનો ચોક્કસ વખત થો છે. આ પ્રસ્તુત અવલોકનને માટે પૅસિફિક મહાસાગર તથા સન ૧૭૬૯ના જૂનની ત્રીજી તારીખનો અમુક સમય એમણે મણી કાઢ્યાં હતાં.

પહેલાં સન ૧૭૬૧માં આજ સંક્રમણ થયું હતું, પણ કેટલીક મુશ્કેલીઓને લીધે તેનાં જેટલાં અવલોકનો આજ લગીમાં થયાં હતાં તે બધાં અસંતોષકારક માણ્ય પડ્યાં હતાં. એટલે સૌ ખગોળવેત્તાઓની નજર તથા આશા આ ૧૭૬૯ના સંક્રમણ ઉપર ફરી હતી. ઈંગ્લેન્ડની મોટામાં મોટી વિદ્વત્સંસ્થા, થી રૉયલ સોસાયટીએ તો એની કાઉન્સિલ દ્વારા ત્રણ વર્ષ થયાં એની ચર્ચા ઉપાડી હતી, અને સન ૧૭૬૮માં ઈંગ્લેન્ડના રાજા ત્રીજા જ્યોર્જની ઉપર એક લાંબી અરજ પણ મોકલી હતી : “સૂર્યની ઉપર શુક્રના ગ્રહનું સંક્રમણ ૧૭૬૯ના જૂનની ત્રીજી તારીખે થવાનું છે. અનુદ્રુષ તથા યોગ્ય સ્થળોએથી એ બતાવ ચોકમાઈપૂર્વક અવલોકી શકાય તો એ દર્શનો ખગોળવિદ્વાને

જરૂર ઉપકારક થશે. ખગોળશાસ્ત્રની ઉપર નૌકાશાસ્ત્ર ફેટલો બંધો આધાર રાખે છે!...ઉત્તર પ્રદેશોમાંથી જે આજ લગી અવલોકનો થઈ ચૂક્યાં છે : તેના કરતાં દક્ષિણ પ્રદેશોમાંથી અવલોકનો કરવામાં આવે તો તે વધુ વધારે મહત્વનાં થશે.” આમ પ્રસંગનું માહાત્મ્ય સમજાવીને રૉયલ સોસાયટિએ મુદ્દાની વાત છેડી કે “...પણ આ સર્વનું ખર્ચ ઊઠાવવા જેવી અમારી સ્થિતિ નથી.”

રાજાની મંજૂરીથી તથા મદદથી, વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની તથા અવલોકનનાં યંત્રોની સાથે ત્રણ જુદા જુદા કાફલાઓ ત્રણ જુદા જુદા મુકામે મોકલવાનું નક્કી થયું. લેક્ષ્ટેનન્ટ કુક તથા મિ. ગ્રીન બન્નેને પેસિફિક મહાસાગરમાં, મિ. હાયમંડ તથા મિ. વેલ્સને હુડસનના અખાતની તરફ ઍન્ડ્રોનિક મહાસાગરમાં અને મિ. ફોલને મદ્રાસમાં જવાનું નક્કી થયું. સૌથી દૂર જનાર કાફલો કુકનો હતો. એનું વહાણ ‘એન્ડેવર’ તૈયાર થયું અને ૧૭૬૮ના મે માસમાં કપ્તાનની પદવી, લેક્ષ્ટેનન્ટનું ‘કમિશન’, ગ્રીન-બેક્સ-સોલેન્ડર આદિ અન્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ તથા એક તરતી વેધશાળા ૩ એ સૌને લઈને

૩ આ તરતી ઉપાડી લેવાય એવી વેધશાળા, જેનાવડે આકાશનું દર્શન તથા અવલોકન કરી શકાય એવી અવલોકન-શાળા, સ્પીટને જનાવી હતી. રૉયલ સોસાયટિએ તેને યોગ્ય સાધનો તથા યંત્રોથી સજ્જતી હતી. યંત્રોનાં નામો અંશેષમાં ૪ આપી શકશે. Two reflecting telescopes, one with a Sollond micrometer, an astronomical quadrant, an astronomical clock, a brass Hadley's sextant, a barometer, two thermometers and a dipping needle.

જેમ્સ કુકે પ્રયાણ કર્યું. પૃથ્વીની આસપાસની એની આ પહેલી સફર ૧૭૬૮ થી ૧૭૭૧ લગીની હતી.

પેસિફિક મહાસાગરમાં ટાહિટી (અથવા ઓટેહાઇટ) નામનો એક બેટ છે ત્યાં પહોંચવાનું હતું. ૧૭૬૯ ના એપ્રિલની ૧૩ મીએ-લગભગ ૧૧ મહિને-આ કાફલે ત્યાં પહોંચ્યો. જૂનની ૩ રુએ સંક્રમણ બરોબર બેઈ શકાયું. એની વિગતોમાં આપણે ઊતરવાનું નથી. પણ એ પૂરું થયું એટલે કુકે પોતાનું ખરું કામ શરૂ કર્યું. પાછા ફરતાં એણે વહાણ પશ્ચિમ તરફ હંકાર્યું. ઘણા દિવોની મુલાકાત લઈને નકસાઓ બનાવ્યા. તેમાં આજે જેને ન્યૂ ઝીલેન્ડ કહીએ છીએ તેની આખી પ્રદક્ષિણા કરી અને તેની ઉપર કેપ્ટન કુકે બ્રિટિશ દ્વજ રાખ્યો : પહેલી જ વખત.

આગળ જતાં તે ઓસ્ટ્રેલિયાના પૂર્વ કિનારા તરફ ફર્યો અને તે દરમિયાન વળી એક નવી તથા બહુ પરિણામે લાવનારી શોધ એણે કરી.

ઓસ્ટ્રેલિયાની શોધ તો તે પહેલાં થઈ ગઈ હતી : એની શોધનો ઇતિહાસ પણ બહુ રસ પડે એવો છે. કેટલી સદીઓના પ્રયાસો તથા હાસ્ય-કરણના અનેક પ્રસંગો એમાં મળી આવે છે. પણ એ આડકથા થઈ : અહીં તો હિન્દવાસીઓએ સમજવા જેવી એક વાત કરીએ. આપણા મનને લાગતું હોય તેવો નાનો બેટ આ ઓસ્ટ્રેલિયા નથી. એની લંબાઈ તથા પહોળાઈ હિન્દની લંબાઈ તથા પહોળાઈના કરતાં ૫ વિશેષ છે અને પૃથ્વી ઉપરનો એ મોટામાં મોટો બેટ છે. માત્ર અત્યારે

લગભગ બધી વસ્તી ચારે તરફના કિનારા ઉપર જ છે : મધ્ય ભાગમાં હજી વસ્તીનો તથા સંસ્કૃતિનો લેશ પણ પ્રવેશ નથી.

કુક પહોંચ્યો તેના ઘણા વર્ષો પહેલાં ઓસ્ટ્રેલિયા જાણીતો થયો હતો, તોપણ તે તો આ પ્રચંડ ટાપુનો એક કટકો, માત્ર પશ્ચિમ કિનારો જ, હતો. અને એ તરફનો પ્રદેશ જરાય આકર્ષક નહતો, એટલું જ નહિ પણ નવા આવનારને તો એ પાછો નસાડી મૂકે એવો કરડો દેખાતો. આવી એની ખ્યાલિને લીધે બે સદીના લાંબા અરસામાંય કોઈ ગોરી પ્રજાએ—તેના કહેવાતા શોધક હય લોકોએ પણ—લાં વસવાનો કદી પ્રયત્ન સરખો કર્યો નહતો.

પણ હવે કુક પૂર્વ કિનારે જઈ ચઢ્યો અને એ તરફનો બધો પ્રદેશ એને એવો લીલાતરીવાળો, ફળદ્રુપ તથા રમણીય લાગ્યો કે એને પોતાનું ઘર જ યાદ આવ્યું, અને એ ભાગનું નામ એણે ન્યૂ સાઉથ વેલ્સ પાડીને એની ઉપર બ્રિટિશ વાવટો કરકાવ્યો. આ પ્રમાણે કુક બ્રિટનના બીજા એક મોટા સંસ્થાનનો પિતા થયો.

આ શોધની વાતો ઇંગ્લેન્ડ પહોંચી ત્યારે ત્યાં એની ઘણી અસર થઈ. તે પછી થોડાં વર્ષોમાં ‘અમેરિકા’ સ્વતંત્ર થઈને ‘યૂનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ઓફ અમેરિકા’ નામથી જુદો દેશ થયો. નવાં સંસ્થાનો વસાવવા ચહાતા અંગ્રેજોને આ સંસ્થાન હવે ‘પરદેશ’ જેવું થયું અને ઓસ્ટ્રેલિયા તરફ આકર્ષાયલાં ચિત્તોનું વલણ હવે અંગ્રેજોને એ દેશની તરફ

વધુને વધુ સંખ્યામાં ગ્રેરવા લાગ્યું. કુકની પછી વીસેક વર્ષે, ૧૭૮૮ના બન્યુઆરીની ૨૨મી તારીખે, પહેલો ગોરો કાફલો (અંગ્રેજોનો) ત્રસવાટ માટે લાં આવી પહોંચ્યો. તે પછીનાં દોઢસોથી ૫ વધુ વર્ષોનો ઓસ્ટ્રેલિયાનો ઇતિહાસ બહુ વિસ્મયજનક વિકાસ પ્રકટ કરે છે. પણ એ સરસ કથાને છોડીને આપણે કુકના વહાણની સાથે જઈએ.

ઓસ્ટ્રેલિયાના પૂર્વ કિનારાની ચોખા ભેતે ભેતે કુક બેટેવિઆ પહોંચ્યો. લાં એના વહાણનાં ત્રણ માણસો માંદાં પડ્યાં. બેટેવિઆ એ બાવા દ્વીપનું પાટનગર છે. લાંથી કુક સીધી લીટીમાં પશ્ચિમની તરફ ગયો અને આખો દિન્દી મહાસાગર ભેદીને તે દક્ષિણ આફ્રિકાની કેપ ઓવ શુક હોપ પહોંચ્યો. લાંથી ઇંગ્લેન્ડ તરફ જવા નીકળ્યો. ૧૭૭૧ના જાન્યુઆરી ૧૨મીએ, ઇંગ્લેન્ડથી નીકળ્યા પછી ત્રણ વર્ષે, હોવરની પાસે એના વહાણે લંગર નાખ્યું અને અંગ્રેજી બ્રિટિશ ઉપર કુકે પાછો પગ મૂક્યો. આ સફર એની સૌથી લાંબી તેમ જ સૌથી વધુ સફળ તથા શ્રીર્તિદાયી હતી.

પણ તે કાળે જે સફર અત્યંત શ્રમભરી હતી તથા આટલી લાંબી થઈ ગઈ હતી એવી સફરથી કુકને ન તો થાક લાગ્યો કે ન એનું મન ધરાઈ ગયું. સાહસ, દરિયાઈ સફર, નવા પ્રદેશોનું સંશોધન એ સૌ એના લોહીમાં જ હતું. ધેર એક વર્ષ માંડ પૂરું થયું લાં તો તે ફરીથી બીજી એક લાંબી દરિયાઈ સફરે ગયો. આ વખતનું કામ બહુ જ મહત્વનું તથા સાહસિકને ખાસ લલચાવનારું હતું.

તે કાળમાં એવી એક માન્યતા ચાલી રહી હતી કે એશિયા-આફ્રિકા-આદિ ખંડોની છેક દક્ષિણમાં એક બહુ જ મોટો ખંડ આવેલો છે. કાઈએ એને દીઠા ન હતો પણ અનેક બહાદુર શોધકો એને ઓળખવા ગયા હતા. એ બધા કાં તો એમ ને એમ પાછા ફર્યા હતા, અથવા તો તદ્દન જુદા જ પ્રદેશો કે બેટા બેઈ પાછા ફર્યા હતા, અથવા નેએ સૌથી વધારે કમનસીબ હતા તે-મિલકુલ પાછા જ નહોતા ફર્યા. છતાં કાઈના મનમાંથી આ વાત નીકળી ગઈ ન હતી. ખલાસીઓ તેમ જ વિદ્વાનો સૌના મગજમાં એનું જ ભૂત ભરાઈ રહ્યું હતું, તેથી કાઈને એન પડતું ન હતું. આવો ખંડ છેક દક્ષિણ ધ્રુવ સુધી વિસ્તારાયેલો હોવો બેઈએ એવી માન્યતા હતી. આખરે તેને ઓળી કાઢવાને ઈંગ્લેન્ડમાં એક મોટો કાફલો તૈયાર કરવામાં આવ્યો. એની સરદારીને માટે, દક્ષિણના સમુદ્રોને ખૂંદી વળનાર અતુલવી, સાર્ડિસિંગ તેમજ વિજ્ઞાનનિપુણ કેપ્ટન કુકના જેવો બીજો કાણુ મળે એમ હતું.

આ સાહસયાત્રાને માટે બે વહાણો ખરીદવામાં આવ્યાં: એક ૪૧૨ ટનનું, 'રેએલ્યુશન' ('નિશ્ચય') નામનું, અને બીજું ૩૩૬ ટનનું, 'એડ્વેન્ચર' ('સાહસ') નામનું. સરકારી નૌકાખાતાએ ('એડ્મિરાલ્ટી'એ) બન્નેમાં બેઈતો સામાન લાદ્યો. આમ કુપ્તાન કુક, ૧૭૭૨ ના જુલાઈની ૧૩ મીએ ફરીથી એક લાંબી સફર ઉપર નીકળી પડ્યો: ફક્ત આ અનિશ્ચિત ને કપરી નિવડે એવી હતી. કુકની આ બીજી સફર ૧૭૭૨ થી ૧૭૭૫ લગીની હતી.

આ શોધનું તથા સફરનું પરિણામ મૂળ દૃષ્ટિએ નકારમાં જ આવ્યું. લાક્ષણિક ચોકસાઈથી તથા સંગીન પ્રમાણથી કુક પોતાનું કામ કર્યું, પણ આવો કાંઈ દક્ષિણ ખંડ એને જાણો નહિ. એ ખંડ 'પૌરાણિક' અથવા કાદ્યનિક જ હોવો જોઈએ એમ એણે પૃથ્વીની પ્રદક્ષિણા કરીને તથા એ માની લીધેલા ખંડની આરપાર વહાણ લઈ જઈને બતાવ્યું. એણે પોતાનાં વહાણોને સીધેસીધાં દક્ષિણ તરફ ચલાવ્યે રાખ્યાં; એમ પ્રદક્ષિણા પૂરી થતાં વચ્ચે કાંઈ પ્રદેશ કે ટાપુ પણ ન દેખાયો. એટલે એનું અસ્તિત્વ સાબિત થયું નહિ.

આ પ્રમાણે આ દક્ષિણ ખંડની માન્યતાને કુક તોડી નાંખી અને પછીનાં સા વર્ષો લગી એ હાલતમાં કાંઈ ફેર થયો નહિ. ૧૮૮૬ માં સર જોન મરેએ ફટલાંક જૂજ પ્રમાણે આપીને આ મોટો ખંડ હયાત હોવો જોઈએ એમ ફરીથી વાત ફેલાવી: એના સંભવિત આકારની રેખાને નકશો પણ ખેંચ્યો અને એ માન્યતાને ફરીથી છુવતી કરી. પાછળની શોધખોળોથી આ વસ્તુસ્થિતિમાં ફેર પડ્યો નહિ, પરંતુ સ્કોટ, એમુંડસેન તથા શૅકલટનના વીર પ્રયાસોએ તથા અમર પરાક્રમેએ 'એન્ટારક્ટિકા' કરીને જે નવો દક્ષિણખંડ આજે જગદ્વિખ્યાત 'ફરેલો' છે તે જ ખંડ એ હોય એમ લાગે છે. પણ કુકના કાળમાં તો-તે ગુપ્ત અને અસાધિત રહ્યો.

૪. Cope Circumcision કરાને એક બૃથિર શોધી કાઢવી એ કુકને પહેલું કામ સોંપાયું હતું: એ બૃથિરને લખતો, આ મહાદક્ષિણખંડ છે એમ મનાતું: તે ઉપર અલગ સંપત્તિ છે ને પત્રિક કરોડ માણસોની વસ્તી છે એમ

અવાંચીન ભૂ-શોધકો જેઓનાં નામ ઉપર લખેલાં છે તેઓના વૃત્તાન્તથી સ્પષ્ટ થાય છે કે કુકનો સમય આવા ઠંડા મુદ્દાની શોધ કરવાને માટે જરાય સંજ્ઞ ન હતો. એક સદીનાથીય વધારે કાળની વિજ્ઞાનની ખિલવણી પછી જ આવા કઠિન કામને માટે જરૂરનાં સાધનો માનવીના હાથમાં આવ્યાં, અને તે કામ યોગ્ય રીતે કરવાની સમજ પણ આવી.

આ દક્ષિણમાં માનવીની કલ્પનામાં સદીઓ થયાં વચ્ચે હતો : પ્રાચીન ગ્રીક પ્રજામાં સરસ વહાણવટીઓ હતા, અને એમણે પણ એનાં સ્વપ્ન બાંધ્યાં હતાં.

આજની માહિતી મુજબ આ ‘એન્ટારક્ટિકા’ એ જમીનનો કાંઈ નાનોસૂનો કટકો નથી : યુરોપ અને ઓસ્ટ્રેલિયા બન્ને એમાં સમાઈ જાય એવો એનો ગંજવર વિસ્તાર છે. હિમાલય પર્વતની માફક એ પણ બારેમાસ બરફથી મટેલો રહે છે. એનો કિનારો જ આશરે ચોવીસ હજાર માઈલનો છે, ને તેમાંથી માંડ છઠ્ઠો ભાગ બરફથી ઢંકાયો નહિ હોય. દક્ષિણ ધ્રુવની ઉપર કાળા માથાના માનવીનાં પગલાં, ઉપર ગચ્છાવેલ શોધકોની સરદારી હેઠળ;

પણ માન્યતા હતી. પણ એ ભૂશિરના પ્રદેશનો નકશો કુકના હાથમાં મૂકવામાં આવ્યો હતો તે બહુ બૂલબૂલો હતો. એ જનકશા ઉપર જતાવેલ સ્વયં લગી કુક ગયો. ત્યાં ન હતી ભૂશિર કે ન હતો મહાખંડ, કુકે માન્યું કે એવી કોઈ ભૂશિર હોય તોપણ તે આવા મોટા ભૂખંડને શિરે તો નથી જ; અને એ વાત સાચી હતી. આજે જોને ‘એન્ટારક્ટિકા’નું માનવીવિહોણું સ્વ કહીએ છીએ, તે સૂનું પ્રદેશ હજી મોઝેક માઈલ વધુ દક્ષિણમાં હતો.

યંયાં છ તે એની ઉપર જ છે. સ્થળે સ્થળે સેંકડો હજારો શીટ લેખી બરફની સીધી કઢવે. કિનારા ઉપર જ આવી રહેલ છે, બરે બરફની કિલેબંધી જ હોયની : 'એ' અલેઘ અને અગમ્ય છે, કારણ કે એ સ્થળે તો કદી દરિયામાંથી ઉતરાય જ નહિ.

આ સનાતન હિમનિવાસમાં વંળી ફેંટલાય પર્વતો પોતાનાં ધવલ શિખરો લેયાં કરી રહ્યા છે. કોઈક જવાબા-મુખી પણ છે (એરિયસ નં ૮૨૨) ને એમની વિરાટમુખી પ્રજ્જ્વલિત ભટ્ટીઓ ચારે તરફ બરફથી ઘેરાયેલી છે : કમ બરે વડવાનલે, સાગરથી કંટાળીને કે વિવિધતાને ખાતર, હિમગિરિઓના પેટમાં પણ નવો ઘર બનાવ્યાં હોયને!

એક સમય, એટલે આજથી લાખો વર્ષ પહેલાં, આ રણને પ્રદેશ પણ ક્ષણકુપ હશે, ખેતરો ઝાડો વનો વગેરેથી રમ્ય બન્યો હશે, આજે આપણે એને લાગ્યે ચોથો ભાગ પૂરો દાઢા હશે, છતાં એની જમીનની અંદર કાલસો દેખાયો છે, અને એ કાલસો અતિપૂર્વના વૃક્ષ-વનસ્પતિ-ઉષ્ણકાળ વગેરેની અચૂક સાબિતી છે. ૪અ

૪અ. જુલાઈ ૧૯૪૬, આ પ્રદેશ સંજમી તેમજ એન્ડી પાળળ થયેલા પ્રયાસો, શોધખોળના મયેલા કાણલાઓ, વગેરેનો એક રસિક લેખ 'કુમાર'માં (૧૯૪૮, નવેમ્બર, ૩૧૯, અંક ૨૬૬) મળ્યો; તે માટે જ્યુલાઈ-મંડળને અભિનંદનો. એમાં અંગ્રેજ આધારોનો વિરેલ થયો હોય. તે તે લગભગ 'સંપૂર્ણ લેખ' થયો હોય. 'Penguin Books'માં 'Science News' ૭, (૧૯૪૮)માં પણ એક સરથ લેખ ને નિર્વે છે.

ન્યૂ ઝીલેન્ડની કુકે ફરી મુલાકાત લીધી, ફરીથી પ્રદક્ષિણા કરી અને ખાસ કરીને દક્ષિણ તથા પૂર્વના ભાગો વધુ તપાસ્યા. સાંથી આગળ વધીને બે નવા બેટા કુકે શોધી કાઢ્યા; તેમને હવે ન્યૂ કેલિડોનિઆ તથા નૉરફોલ્કના દ્વીપો કહે છે.

આ પ્રમાણે ઑસ્ટ્રેલિઆનું ખરું સ્વરૂપ તથા વિસ્તાર નકશાની ઉપર બતાવીને અને ન્યૂ ઝીલેન્ડ તથા બીજા દ્વીપોની શોધ કરીને એણે આપણા ભૌગોલિક જ્ઞાનની ઘણી સમૃદ્ધિ કરી છે. ખરે, પેસિફિક મહાસાગરની તથા ઑસ્ટ્રેલેશિઆના ખંડની જોટલી હકીકત કુકે આપી છે તેટલી અત્યાર લગીમાં બીજા કોઈએ આપી ન હતી. આવું સૌથી પહેલા દરજ્જાના ભૂગોળના સંશોધનનું કાર્ય પણ એણે ઘણા વિનયથી કર્યું હતું. બે કાંઈ વાતનું એને અભિમાન હોય તો તે એ હતી કે ત્રણ વર્ષની આ આખી સફર દરમિયાન, અજાણ્યા હવાપાણીનાં તથા ખોરાકનાં અગણિત બેખમો ખેડવા છતાં, એના આખા કાફલામાંથી માત્ર એક જ માણસ બીમારીથી મરણ પામ્યો હતો.

આ વાત વીસમી સદીમાં થ બહુ સંમાનયોગ્ય કહેવાય; પણ અઢારમી સદીમાં તો, તે વખતનાં સાધનો તથા આરોગ્યનું સામાન્ય જ્ઞાન જોતાં તો, એને એક અસાધારણ મહત્વનું પરાક્રમ, એક ચમત્કાર કહેવા પડે. તે દિવસોમાં વહાણ ઉપરનાં માણસો સફર દરમિયાન બકરાં-મેઢાંની પેટ ટાળાબંધ મરી જતાં; ઘણી વાર તો એક સફરની આખરે

પ્રીત ભાગની સંખ્યાનાં જ માણસો જીવતાં પાછાં ફરતાં !
ખાવાનું એકદરે જમડેલું કાઢી ગયેલું મળતું ; પીણું લગભગ
બધું ગંદું વાસી મળતું ; તાજાં શાક ફળો વગેરેની કાઈને કદર
ન હતી ; તથા રહેવાનું સ્થળ, જુલ્લી હવાની જરા પણ
અચરજવર ન હોય એવું, વારંવાર ગંદું તથા દુર્ગંધવાળું હતું.
આનું પરિણામ એ હતું કે પુષ્કળ મરણો તથા એપી
રોગો એ દરિયાઈ સફરનાં લક્ષણો યથા ગયાં હતાં.^૫

કુદે આ બધું જાણે કાઢી જ નાખ્યું. કુતરાનાં પાંજરાં
જેવી ગંદવાડવાળી બખોલોમાં રહેવાનું હતું તેને બદલે હવા
તથા સગવડવાળી ચોખ્ખી ઓરડીઓ એણે વહાણ ઉપરના
માણસોને કાઢી આપી. વાસી સડેલા તથા કાઢતા માંસને
બદલે સારો જ ખોરાક આપ્યો અને લયંકર સંહાર કરનાર
'સ્કર્વિ'ના રોગ અટકાવવાને માટે પુષ્કળ તાજી વનસ્પતિ-
શાક-ફળો તથા હીણુનો રસ રોજ આપવા માંડ્યાં. પછી એના
વહાણની ઉપર આ જીવલેણ રોગનું કશું ચાલ્યું જ નહિ.

અંજો આપણને આ મરણોના ભેદ સમજાયા છે.
આપણે જાણીએ છીએ કે મરણ લાવનાર રોગો પણ આરોગ્યના
નિયમો પાળવાથી, સ્વચ્છ આનંદપાનથી તથા સારી રહેણી-

૫. એ ૧૯૪૬ એન્સનની પૃથ્વીની પ્રદક્ષિણની સફર; થોડાં વર્ષ પહેલાં,
૧૯૪૧માં થઈ હતી. સૌથી વધુ વિશ્વવાસપાત્ર આંકડાઓ આ સફરના મળ્યા
આવે છે. ૧૯૪૨ નેટલા બલસ્ટીઓને લઈને સફર શરૂ કરેલ. તેનો ૨/૩ ભાગ
(લગભગ સવા ઇસો માણસોનો) 'સ્કર્વિ'ના રોગથી મર્યા. જાકીના ૧/૩માંથી
માત્ર જ જણ સોપોની પાસે હોવા રહી સદે એવી હાલતમાં હતા. આવી
હાલતમાં એન્સન પાછો ફર્યો હતો. ('નેચર', ૩૦.૩.૪૦.૪૮૧).

કરણીથી નિવારી શકાય છે, અને ‘સ્કર્વિ’ જેવા દુષ્ટ અને અગણિત મરણો ફેલાવનાર રોગ પણ, ફોનો-તાલ વનસ્પતિ અને ‘વિરેમિન-સી’ વાળા ખોરાક રોગ લીધાથી જ, નિવારી શકાય છે. એ વિના એનો ખીજે ધલાજ જ નથી. પણ તે દિવસોમાં આનું ભાન કોઈને ન હતું, અને કવળ પોતાની સમજણથી તથા પોતાના જ અનુભવથી કુકે અખતરાઓ કર્યા, ખોરાક સુધાર્યા, ધલાજ ખોળી કાઢ્યા અને એકલા પોતાના જ વહાણના માણસોના નહિ પણ તે પછીના કાળના ય અસંખ્ય માણસોના જીવ બચાવ્યા. આ દૃષ્ટિએ તો એને કુકનું મોટામાં મોટું કાર્ય તથા એક બહુ મોટું લોકોપકારક પરાક્રમ ગણવું જોઈએ. એના વહાણ ઉપર તે વખતે સો માણસો હતાં : ત્રણ વર્ષમાં તેમાંથી માત્ર એકનું જ મરણ થયું. કુકના ધલાજની સફળતા તથા તે બરોબર લેવાય તે માટેની એની સંભાળ-એ બન્ને આમ હીવા જેવાં સ્પષ્ટ છે.^૧

૧૭૭૫ના જુલાઈની ૩૦ મી તારીખે આ સફર પૂરી કરી કુકે પાછો ઈંગ્લેન્ડમાં પગ મૂક્યો. ખીજ વર્ષમાં રૉયલ સોસાયટીએ એને પોતાના ફેલો તરીકે ચૂંટીને એની ભૌગોલિક શોધોની તથા વહાણની ઉપર આરોગ્ય સાચવી શકવાની એની

૧. મે ૧૮૪૯. કુક સૌથી વધુ સંભાળ પીવાના પાણીની લેતો : તે કદી ‘ફેરાન’ થતું નહિ. માંસ ને મીઠું એ આહારની ઉપર રહેનારને પાણી પહેલી અગત્યનું છે. જહુ જ સફાઈ તથા ચોખ્ખાઈ કુક રખાવતો. ખલાસીઓની કાટકીઓ દર અઠવાડીએ બે વાર કુક પોતે તપાસતો : વળી દર અઠવાડીએ એ ઓરડીએને ઝંકડ વગેરેના કુમાકાથી શુદ્ધ કરાવતો. (‘નેચર’ ૩૦.૩.૪૦, ૪૮૧)

નામથી જાણીતા ચણેલા ટાપુઓની હતી. ૧૭૭૮ ના માર્ચની ૭મી તારીખે કુક અમેરિકાને કિનારે ઊતર્યો: પછીથી આગળ ઉતર તરફ જતાં જતાં ૭૦°૪૧ લગી તે પેહોંચ્યો: પણ પછી બરફ એટલો નજો કે ઑગસ્ટ માસમાં જ એને વહાણ પાછાં જાળવાં પડ્યાં. પાછા વળતાં ફરીથી તે હાવાઈ એટ ઉપર ઉતર્યો. ૭ કોઈકે કારણે જ્યાંના વતનીઓની સાથે એનાં માણસોને નાની ઝપાઝપી થઈ તેમાં તે લોકો માણસ માર્યો ગયો. તે વખતે એની ઉંમર માત્ર ૫૦ વર્ષની હતી અને ૧૭૭૮ ના ફેબ્રુઆરીની તે ૧૪મી તારીખ હતી.

એ જ ટાપુઓ આજે એને સંભારે છે. મયા ૧૯૨૮ ના ઑગસ્ટમાં જ તેઓએ આ ટાપુઓની શોધના ૧૫૦ વર્ષના વાર્ષિક મહોત્સવ ઊજવ્યો. આ ઑગસ્ટોબરમાં યૌકોશાયરમાં, એના જન્મને બે સદીઓ વીતી ચૂકી તેના દ્વિ-શતાબ્દિ મહોત્સવ પણ ઉજવાયો. તે પ્રસંગે અનેકપંત્રોમાં અનેક સ્થળેથી કેપ્ટન કુકની કદર તથા પરક્રમકથાનાં ગાન પ્રકટ થયાં. ‘નેચર’ પત્રનું એક વચન આ લેખની શરૂઆતમાં જ મૂક્યું છે. ભૌગોલિક તથા સાંબુદ્ધિક સંશોધનો સમજનાંર એક જણ કહે છે કે : “પૃથ્વીની પ્રદક્ષિણા કરનાર વહાણવડીઓમાં કેપ્ટન જેમ્સ કુકનું સ્થાન પ્રથમ ગણાય છે. આટલા ટુંકા વખતમાં

૭. મે ૧૯૪૬. હાવાઈ ટાપુ જૂનમાં જલ્યો. ટાપુઓના આખા કુમખાને ‘સેન્ડવિચ બેટો’નું નામ આપાયું. સેન્ડવિચનો અર્થ (અંગ્રેજ-અમીર) કુકને ઉત્તેજન આપવામાં તથા મદદ કરવામાં મણું કરી ચૂક્યો હતો, એની ઉપરથી આ નામ કુકે આપ્યું હતું. (‘નેચર’, ૫. ૩. ૩૨, ૩૭૨.)

એણું જે જે શોધો કરી તેના મહત્ત્વની દૃષ્ટિએ; એ કામની વૈજ્ઞાનિક ચોકસાઈની દૃષ્ટિએ; અને એની સાથેનાં માણસોનાં અપૂર્વ તથા અદ્ભુત આરોગ્યરક્ષણની દૃષ્ટિએ : આ ત્રણે દૃષ્ટિએએ એનું પદ અનુપમ છે.”

આટલી કીર્તિ, આટલી સફળતા તથા આટલી લોકપ્રિયતાનું ખરું કારણ હુંકનું વ્યક્તિત્વ તથા ચરિત્ર હતાં. એની જીવી જોતાં આજે પણ લાગે છે કે આ નર જેવો બહાદુર છે તેવો જ ઉદાર, માયાળુ ને હૃદયની ખરી ખાતદાનીવાળો છે. તે જેવો હીમતવાન હતો તેવો જ માયાળુ હતો : જેવો નીકર શોધક હતો તેવો જ કાબેલ સમર્થ યોજનાકુશળ હતો : એક બહુ મોટો મહાતુલાવ પુરુષ એ હતો. જ્ઞાન મેળવવાને તે સૌથી વધુ આતુર હતો, પણ સાથે સાથે જ પોતાની હાથ નીચેનાં માણસો તેમ જ પરદેશના તદ્દન અજાણ્યા વતનીઓ (જેઓની સાથે એને વારંવાર સંબન્ધ બાંધવો પડ્યો હતો તે) સૌની સાથેના વ્યવહારમાં તે સાધુ જેવો ઉદાર, પરોપકારી તથા સ્વાર્થભ્રુશીલ હતો.

એક સાધારણ ખેડૂતનો આ છોકરો ખિટનું સાત્રાજ્ય રચનારા મોટા માણસોમાં ય-એક મોટા માણસ થઈ ગયો. તે ઉપરાંત માનવજ્ઞાનનો તે એક પિતા હતો. -ઘણા દેશોના, ઘણા સમુદ્રકિનારાઓના, લાંબી નદીઓના વગેરેના ખૂબ ચોકસાઈવાળા નકશાં એણે બનાવ્યાં. જે કાળમાં ઈંગ્લેન્ડ-ફ્રાન્સની વચ્ચે સંખત યુદ્ધો ચાલતાં હતાં તથા કડવામાં કડવી લાગણી પ્રવર્તતી હતી, તે કાળે આ ઉદાર વિજ્ઞાનલક્ષ્મી અક્ષર, સામાં

ફેલોની સરસ કદર પ્રકટ કરી : ફેલોન કુક 'એફ. આર. એસ.' (Fellow of the Royal Society) થયો. પછી રૉયલ સોસાયટીની એક સભાની આગળ કુક એક લેખ વાંચ્યો તથા વહાણની ઉપરનાં પોતાનાં માણસોનું આરોગ્ય આવી સરસ રીતે સાચવવાના પોતે શા શા ઉપાયો લીધા હતા તેની સવિસ્તર હકીકત જાહેર કરી. રૉયલ સોસાયટીએ તે ઉપર એને 'કોપ્લી મેડલ' નામે જાણીતો ચન્દ્ર આપી એનું વળી વધુ સન્માન કર્યું.

આ વૈજ્ઞાનિક પ્રતિજ્ઞાનને પ્રસંગે (રૉયલ સોસાયટીના પ્રમુખ) સર જૉન પ્રિંગલે ઉલ્લાસે કહ્યું જે અસરકારક વચનો કુકની તારીફ કરતાં કરતાં કહ્યાં હતાં તેમાં કહ્યું હતું કે : "પ્રાચીન રોમે એનું એક શાસન કર્યું હતું કે કોઈ પણ વ્યક્તિ, એક રોમનનો-રોમના શહેરીનો-જીવ જ્યારે તો તેને 'શહેરી મુકુટ' ('Civic Crown') આપવો. પણ જે એક માણસે ઘણા જાણના પ્રાણ જયાવ્યા હોય એટલું જ નહિ-પણ તે પ્રાણરક્ષણના પોતાના સર્વ ઈલાજો હુમેશને માટે કામ લાગે એવા બાવહારિક તથા સર્વમુલલ કરી દીધા હોય; તેને લીધે જ આઘેમાં આઘેની દરિયાઈ સફરોમાં પેલું ક્ષિટન પોતાના વીર દરિયાઈ પુત્રોનું રક્ષણ કરી શક્યું હોય, અને પરિણામે આ વીરો; દરેક જાતના ભયની સામે ઝુકીને પણ, પોતાની માતૃભૂમિની કીર્તિની તથા સમૃદ્ધિની વૃદ્ધિ કરી શક્યા હોય, તેમ જ મહાસાગરોની ઉપર સામ્રાજ્યશાસન સ્થાપી ચૂક્યા હોય આતું બધું જે એક જ માણસને લીધે થયું હોય તેને આપણે કેટલા

મુકુટો ને કેટલા હારો આપીએ ?” અંગ્રેજોને જે સ્વાભાવિક થઈ પડેલ છે તે સામ્રાજ્યગર્વનાં, વચનો આમાંથી કાઢી નાંખીએ તોપણ, તેથી કુકની કૃતિનું તથા માનવજાતિની એણે કરેલી મહાસેવાનું ગૌરવ જરાય ઘટતું નથી. ‘સામ્રાજ્ય-શાસન’ કાઢીનું ય હમેશ રહ્યું નથી : પણ ખરાબ રોગ તથા મૃત્યુ બન્નેથી બચવાનું આ સાધન, સમુદ્ર ઉપર કે જમીન ઉપર, આખા જીવનમાં, આખી મનુષ્યજાતિને મળ્યું તે તે ગિરંજીવ થયું જ છે.

કુકની બાકીની કહાણી હવે લાંબી નથી. દક્ષિણમાંથી તે પાછો ફર્યો તેવામાં રૉયલ સોસાયટી પાછી સરકારી નૌકા, ખાતાને સમજાવવા મથી રહી હતી કે બીજું એક દરિયાઈ સાહસ વિજ્ઞાનની, ભૂગોળની, તેમ જ અંગ્રેજી પ્રજાની સમૃદ્ધિની દૃષ્ટિએ બહુ જ મહત્ત્વનું છે. અને તેને માટે બીજે એક કાફલો ઉત્તરમાં મોકલવાની જરૂર છે. ઉત્તર ધ્રુવની તરફ આપણે સાધારણ રીતે માનીએ છીએ તેનાથી ઘણું વધારે દૂર લગી વહાણો દરિયો ખેડી શકે છે. આ દિશામાં પ્રયાસો થઈ પણ ચૂક્યા હતા. એટલે એક વર્ષનો ય પૂરો થાક ખાધા વિના બીજી સફરની તૈયારી કુકે કરવા માંડી. ‘રેઝોલ્યુશન’ નૌકા પાછી સજાઈ; કુક તેના ફરી કમાન થયો; એના સાથ કરવાને માટે બીજી એક નૌકાને ‘ડિસ્કવરી’ (‘Discovery’= ‘શોધખોળ’) નામ અપાયું અને કેપ્ટન કલાર્કને એ નૌકાની સરદારી સોંપાઈ. આ ત્રીજી સફર ૧૭૭૬-૧૭૮૦ ની હતી.

દુર્ભાગ્યે કુકની આ છેલ્લી સફર હતી. આ સફરની મુખ્ય શોધ પેસિફિક મહાસાગરમાં આવેલ હાવાઈ અને સેન્ડવિચ

રાજ્યોની ઉપર પણ, એવી સરસ હતી કે કેપ્ટન કુકનાં વહાણોને કાંઈ ઉપદ્રવ કરતું નહિ. ફ્રાન્સ એકલું જ નહિ પણ સ્પેન તથા રશિયા તરફથી પણ આવું જ અલયદાન હતું.^૮ યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ, જેના સંબંધ આ અરસામાં અતિ નાજુક થઈ પડી ગયો અને એ ઇંગ્લિન્ડથી ધડું પડી ગયું, તેણે તો આથીય વધુ કર્યું. વહાણો લઈને ઘણા અમેરિકન ચાંચીઆ ભમતા હતા અને એકલદુકલ અંગ્રેજી વહાણ નજરે ચડ્યું તો તેને લૂંટતા તથા પજવતા. અમેરિકન સરકારે આવા સૌને તેમ કરવાની મના કરી અને કુકનાં વહાણોને રક્ષણ આપ્યું.^૯

નાયક તરીકેની એની સમર્થતા તથા સંયોજનશક્તિ અને વૈજ્ઞાનિક ખલાસીનું એનું હૃદય એની કૃતિના પાયારૂપ હતાં. પણ તે ઉપરાંત તેનું વ્યાવહારિક હાથપણ અન્યથા જેવું હતું. એનું ચરિત્ર ઉદાર ને માયાલરેલું હતું. કટાણાલરી લાંખી લાંખી સફરો દરમ્યાન મહિનાના મહિના લગી એનાં

૮. મે ૧૯૪૬. 'નેચર', ૧૯૪૦, માર્ચ ૩૦, ૪૮૧.

૯. મે ૧૯૪૬. એ છે કે આમાં વિખ્યાત બેન્જમિન ફ્રેન્કલિનનો હાથ હતો. "During his great travels of scientific discovery in the late 18th century, the famous English navigator, Captain James Cook, was protected by order of the American Government, through the agency of Benjamin Franklin, from the American privateers that roamed round the ocean and harassed British shipping."—Prof. Shapley. "One World of Stars", "*Science*", September 1948, 24, 317.

માણસો વહાણમાં જ પૂરાઈ રહેતાં, જાણે દટાઈ જતાં; અજાણી, વારંવાર તીક્ષ્ણ તથા ઉગ્ર એવી, આખોડવા વેડતાં; કેટકેટલી હાડમારીઓ વેડી ત્રણ વર્ષના જેટલે લાંબે ગાળે જ ઘેર પાછાં ફરી શકતાં. તે છતાં, એના વહાણનાં દક્ષિણની ઉપરથી માલૂમ પડે છે કે, તે સમયના ખીજા કાંઈ પણ વહાણના મુકાબલામાં, કુકના વહાણની ઉપર, તોફાન, મારામારી, તે માટે થયેલી સજાઓ, વગેરે બહુ જ સ્વસ્થ હતાં.

એના અંગત જીવનની બહુ માહિતી મળી નથી. એને છ સંતાનો હતાં, પણ તેમાંથી એક પુત્ર જ કાંઈક આધેક ઉંમરે પડોંચ્યો : છતાં તે પરણ્યા પહેલાં મરી ગયો. કુકની પત્ની એક ૯૩ વર્ષ લગી જીવી ખરી.^{૧૦}

લોકદષ્ટિએ એના વંશ રહ્યો નથી. પરંતુ એની ભૌગોલિક શોધખોળો; એની વૈજ્ઞાનિક સમજણ, ચોકસાઈ તથા નજર; દરિયાઈ મુસાફરીનું મોટામાં મોટું દુઃખ તથા ભય દૂર કરવામાં એને મળેલ સંપૂર્ણ વિજય : વગેરે તો હમેશને માટે આપણી પાસે રહ્યાં છે. પોતાની પાસેનાં સૈંકડો મનુષ્યોનું સ્વાસ્થ્ય સાચવનારો, તેમના જીવની રક્ષા કરનારો અને ભવિષ્યતા હજારો ખીજા જીવોને આમ બચાવનારો—ઉગારનારો, કેટલાંય દેશોને આપણી દુનિયાની સાથે સંજન્ય બાંધનારો આ વિજ્ઞાન-વીર કુક માનવજાતિનો પરમ ઉપકારક હતો. આ કૃતિ એજ

એના ખરે વંશવિસ્તાર છે, એ જ એણે આપેલ આપણે વારસો છે અને એ જ એનું ખરું સ્મારક છે. ૧૧

“કુમાર”, સંવત ૧૯૮૫, માહ, અંક ૬૨, ૪૪
(સન. ૧૯૨૯)



આઈન્સ્ટાઈનની રજતજયન્તી

‘રેલેટિવિટી’ એટલે સાપેક્ષતાના વાહી વિજ્ઞાનની આલેખમાં અદ્વિતીય યશ તથા અનુપમ સ્થાન પ્રાપ્ત કરનાર પ્રોફેસર આઈન્સ્ટાઈનની પચાસમી વર્ષગાંઠ (૧૯૨૯ના) માર્ચની ૧૪મી તારીખે હતી, અને તે પ્રસંગે દુનિયાના બધા ભાગોમાંથી અભિનન્દનની વૃષ્ટિ એમની ઉપર થઈ. પ્રોફેસર આઈન્સ્ટાઈન અલિંત યુનિવર્સિટીમાં પ્રાધ્યાપક છે; આ યુનિવર્સિટીનું તેમજ તેના પ્રાધ્યાપકનું ગૌરવ આજે વિદ્યતાની, તેમ જ યુનિવર્સિટીની, દુનિયાઓમાં ઘણું ઉચું છે.

૧૧. મે ૧૯૪૯. આ લેખની લખાણ ઓગસ્ટના વર્ષે સુધારીને નક્ક કરી રહ્યો તે પણ “Endeavour” નામના સુન્દર ત્રૈમાસિક વિજ્ઞાનપત્રના બંધુઆદિ ૧૯૪૯નાં અંકમાં, કુકની ઉપર એક આદિતીલયો લેખ ને સરસ ચિત્રો આપેલ નોંધો, કુકના વહાણના નામની ઉપરથી જ આ ત્રૈમાસિક પત્રે પાતાનું નામ રાખ્યું છે; આ વહાણનું સરસ ચિત્ર મળ્યું છે. સર મેડરિસ હોલ્મસ ને ઇંગ્લેન્ડની સરકારના એક મોટા અધિકારી છે એમણે લેખ લખ્યો છે (પૃ. ૧૧). કુકની સફરોની વધુ વિગતવાર ઓક્સફોર્ડની આલિની એ લેખમાં છે; ૧૨

જર્મન ચેન્સેલર એમને જર્મનીના એક 'મહામુનિ' (Germany's great Savant) ગણાવી એમની પ્રશસ્તિ કરી. બર્લિન યુનિવર્સિટિએ એક રમ્ય મંદિર એમને જીવનપર્યંત રહેવાને માટે અર્પણ કર્યું.^૧ પેરિસની યુનિવર્સિટિએ જર્મની-ફ્રાન્સનું લાંબા યુદ્ધોમાં વારંવાર પ્રકટ થયેલું વૈર ભૂલીને આઈન્સ્ટાઈનને એક 'ઓનરરી ડીગ્રી'નું સંમાન આપ્યું. યાદુદીઆ આઈન્સ્ટાઈનના જાતભાઈ હોવાથી, જગતને વિસ્મયમાં તાંખનાર આ વિજ્ઞાનવીર જાતે યાદુદી છે, તેઓએ ઠરાવ કર્યો કે જે સભ્યોમાં યાદુદીઓનું નવું જગત રચાય છે ત્યાં 'આઈન્સ્ટાઈન-ઉપવન'ની રચના કરવી.

આ બધી હકીકત નોંધતી વખતે વિખ્યાત અંગ્રેજી વિજ્ઞાનપત્ર 'નેચર' એક સ્તુતિ ઉમેરે છે કે "પહેલાં કોઈ પણ વૈજ્ઞાનિક કાર્યકર્તાનું નામ સાધારણ માણસને આટલું બધું અર્થભર્યું નહોતું." ("Never before has the name of a scientific worker meant so much to the average man.") આ 'સામાન્ય માણસ' જે 'નેચર'ના મનમાં છે તે મુખ્યત્વે યુરોપ-અમેરિકાના સમજવાનો, કારણ એશિયા-આફ્રિકા-ઓસ્ટ્રેલેશિયામાં જ્ઞાનનો પ્રસાર હજી ઓછો જ છે.

છતાં સાપેક્ષવાદ તથા, હવે એક નવી જાતની વૈજ્ઞાનિક, અદ્વૈતવાદ-અથવા એક્યવાદ-એ બનેનો આ પિતા, જગતની

૧. જુલાઈ ૧૯૪૬. ખાલી આ ઠરાવનો અમલ થયો નહિ.

ખત્રીસીએ ચઢ્યા પછી પછુ, શાન્ત નિવૃત્તિમય જીવન જ પસંદ કરે છે : જાહેરખબરો, મેળાવડાઓ વગેરેની ધાંધળામાંથી અલગ રહેવાની વૃત્તિ સેવે છે.

અમનો એક મુખ્ય શોખ તથા વિનોદ સંસ્કૃત છે : અમનો દેખાવ, વાળ, મુખાકૃતિ વગેરે સંગીતશાસ્ત્રીનું સૂચન કરે છે, અને સંગીતપ્રેમ એ અમનું એક સ્વાભાવિક લક્ષણ છે : વાયોલિનનાં અમનો શોખ જખ્ખર છે : ગયે વર્ષે ફાઈફ્થ ધર્મોદા-જલસામાં અમણે વાયોલિન ઉપરનો પોતાનો હાથ સાર્વજનિક મેળાવડામાં બતાવ્યો હતો. અમનો ખીન્ન શોખ અમનું નાવ (Yatch) છે જેમાં તે વારંવાર સરોવરોમાં તથા સમુદ્રમાં ફરી આવે છે.

આ ઉપરાંત રસિચ્છત સાહિત્યમાં અમને ખહું મંજા આવે છે. સ્થાપત્ય તથા શિક્ષકમાં પછુ અમને ઘણો રસ છે, તથા અર્વાચીન કુનિયાની મોટી મોટી પ્રવૃત્તિઓ ખહું વિચારથી તે નિરખે છે.

સૌથી વધુ ઉમળકા અમને જગતમાં શાંતિ સ્થપાવવા માટે છે, તે અંગેના સાચા દિલના પ્રયાસોની તરફ અમનો પછુ જડા સમજાવ છે.

આ સર્વ ધૃતી રેખાઓ સંક્ષેપમાં હાવા છતાં એટલું સ્પષ્ટ કરે છે કે આઈન્સ્ટાઈનનું સન્માન કરવામાં વિશાળ જગતે અતુરતા બતાવી છે અને આઈન્સ્ટાઈન પોતે વિશાળ બુદ્ધિથી તથા ઉદાર હૃદયથી જગતની તરફ જુએ છે.

હમણું હમણું એમની તબીયત સારી નથી રહેતી : જતાં એ પોતે જ કહે છે કે “માંદગીનાય લાલ હોય છે—તે આપણને વિચાર કરતાં શીખવે છે. હું હમણું જ વિચાર કરતો થયો છું.” (“Illness has its advantages : one learns to think. I have only just begun to think.”) આઈન્સ્ટાઈન કહે કે “હમણું જ વિચાર કરતો થયો છું” એ જોટલું નમ્રતાચૂચક વચન છે, તેટલું જ નમ્રતાબોધક પણ નથી ?

“વસન્ત”, સંવત ૧૯૮૫, ચૈત્ર, (મે ૧૯૨૯), ૮૭



આઈન્સ્ટાઈન

અને એનો સંપેક્ષવાદ

‘કુમાર’, ‘કુમાર-શતાંક’ તથા તેઓના બે પ્રજોતાઓ ‘રવિભાઈ-બસુભાઈ’ એ આ લેખનું મુખ્ય નિમિત્ત છે.

વિજ્ઞાન તેમ જ જીવનચરિત્ર ઉભયને ‘કુમાર’માં ઉચ્ચ સ્થાન આપવાનો આદર્શ આ બે લાઈઓએ પ્રથમથી જ રાખ્યો છે અને સાથી પણ અધિક અંકોમાં એને સરસ રીતે સેવ્યો છે. તેનાં ફળરૂપે આજે અનેક રસદાર ને ઉપયોગી, વૈજ્ઞાનિક તથા જીવનચરિત્રની સામગ્રી આપણા વાચકોના હાથમાં આવી છે.

વિ.—૯

આ બે વિષયો મારા પક્ષ રસવિષયો છે. રવિભાઈની ૧૦૦મા અંક માટેની અનિવાર્ય ‘અપીલ’ જ્યારે આવી ત્યારે સંયોગવશાત્ આઈન્સ્ટાઈન વિષે દ્રેટલીક ઉત્તમ સામગ્રી મુલ્લત્ત હતી. છતાં સાપેક્ષવાદને ગુજરાતીમાં રજૂ કરવો—ને સરળ રીતે રજૂ કરવા જતું, એ હમેશાં સાહસ જ થઈ પડે. ભૌતિક તથા ગણિતશાસ્ત્રોને કોઈ વિદ્વાન, અથવા આઈન્સ્ટાઈનના મૂળ જર્મન લેખો તથા તે ઉપરનું સર્વ વિવેચન બંનેને પચાવત્યાર કોઈ અભ્યાસી, એ કામ માથે લે તો હજી તેનો બચાવ પણ થઈ શકે. એ બેમાંથી એક પક્ષ યોગ્યતા વિના આ કામ ઉપાડવામાં જેટલું સાહસ ને જેટલી જોખમદારી વધે છે, તેટલે જ અંશે સફળતા આછી થવાનો ય સંભવ રહે છે.

છતાં આ સમજ્યા પછી આ સાહસ કર્યું. એટલું જ નહિ પણ આપણા જિજ્ઞાસુ સિધા અભ્યાસેચ્છુ વાચકોને વધારે સગવડ પડે તે માટે તેનું આ જીવંત પ્રકાશન પણ કર્યું. અર્વાચીન વિજ્ઞાન, વર્તમાન વિચાર તથા એક મહાપુરુષનું, અરિત્ર—એ સર્વની થોડીઘણી પણ ઝાંખી એ દ્વારા થયે તો કુતાર્થતા થયે; ખાસ કરીને રવિભાઈ તથા અમુલાઈને, જેઓને એને મારેનો પૂરો ધન્યવાદ વટે છે.

“The man who has discovered an idea which allows us to penetrate, to whatever slight degree, a little more deeply the eternal arcanum of nature, has been granted a great

favour. If, in addition, he experiences the best help, sympathy and recognition of his time, he attains almost more happiness than one man can bear."

—Einstein.

"સૃષ્ટિના સનાતન રહસ્યમંદિરમાં 'સહેજ પછુ પ્રવેશ કરાવે' એવો કોઈ એક વિચાર જે માણસે શોધી કાઢ્યો છે તે તો ધ્યારનો એક મહત્વપાનો લોગી થઈ ચૂક્યો છે. પછુ તે ઉપરાંત, તે માણસ, જે પોતાના કાળની ઉત્તમમાં ઉત્તમ સહાયતા, દિલસોજી તથા કદર અનુભવે તો, કોઈ પછુ એક માણસ સહી શકે તેથી ય વધારે સુખ તેને પ્રાપ્ત થાય છે."

—આઈન્સ્ટાઈન.

(લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિએ આપેલા સન્માનના પ્રત્યુત્તરમાંથી).

"કળામાં તેમજ વૈજ્ઞાનિક સંશોધનોમાં જે સર્વદા અગમ્ય છે તેની શોધમાં, સમાન મનવાળાં બીજાં માનવીઓની સાથે હું સહકાર કરી રહ્યો છું, એ જ્ઞાન મને ન હોત તો મારું જીવન બહુ યથા જેવું રહ્યું હોત. માનવમહેશ્વરની ઉપર જે સામાન્ય અંકુરો મુકાય છે તેઓને મેં, હું બાળક હતો ત્યારથી જ, દુઃખ ગણ્યા છે. માલમિસ્કત, મોજરોખ, જાહેરાત, બહારની કુનિયાદારી ફાવટ, એ બધાં મને ઉમેશાં કુદ્ર મેં તિરસ્કારપાત્ર લાગ્યાં છે. જીવનની સરળ નિરાકરખરી રીતિ સર્વને મારે ઉત્તમ છે એમ હું માનુ છું. શરીર તેમજ મન ઉલ્લસને મારે એ એક છે."—આઈન્સ્ટાઈન.

આ વચનો જેવાંતેવાં નથી. એ બોલવાં ને જીવવાં એ સાધારણ માણસનું કામ નથી. છતાં એ વચનો તેના બોલનારના જીવનની સાચી ફિલ્મી પ્રકટ કરે છે.

ઘણા સાધુસંતોએ, અનેક કવિઓ ને ફિલ્સૂફોએ જીવનને આ મર્મ પ્રકટ કરેલો છે. વિજ્ઞાનની આલમમાં અનન્ય સ્થાન લેનાર તથા પોતાની પ્રતિભાથી જગતના જીવિમાન ને વિચાર-શીલ મનુષ્યોને ચકિત કરનાર, એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી ફરીથી એ જ જીવનસૂત્રને ગૂંથે છે.

જીવિ, હડાપણુ, જ્ઞાન આદિનો કોઈ વ્યક્તિ દે દોઈ દેશ દે દોઈ સદી ઈજરો લઈ શકતાં નથી. આપણા ઇતિહાસ-પૂર્વના ઋષિમુનિઓનાં જ્ઞાન તથા હડાપણુ કેટલાં હતાં ને આજનો કાળ તેને કેટલો આભારી છે તે વીસમી સદીના માનવી વિજ્ઞાનના ત્રાજવાથી તોળી શકે એમ નથી, કારણ કે એમને વિષે આજે એનું જ્ઞાન સ્વપ્ન છે, અને એમના મૂલ્યની આંકણી કરવા કોઈ સમર્થ નથી. વિશેષ જ્ઞાન તથા અચૂક પૂરાવા પછી જ તેઓના તરફનું આજના જગતનું ઝલુ શું છે તે જગત સમજી શકે. એટલે ઇતિહાસ-પૂર્વના કાળનાં એ જ્ઞાન ને હડાપણુ હિન્દમાં તેમ જ અન્ય પ્રાચીનતમ દેશોમાં જે હતાં તે બાદ કયાં પછી આપણને એક સોફિસ્ટીસ જ એવો પુરુષશ્રેષ્ઠ મળે છે, જેના હડાપણુનો ભંડાર આપણા જીવનને ઘડવામાં ખૂબ તથા ઊંડી અસર કરી શક્યો છે. પૂર્વકાળનાં જ્ઞાન અને અર્વાચીન કાળનાં વિજ્ઞાન એ બેની વચ્ચે એક મોનેરી સાંકળ જેવો એ હતો. એના પછીની સતાજિદઓમાં, વિજ્ઞાન વધતું ગયું તે કાળમાં, વિજ્ઞાનના નવા વિસિદ્ધ હડાપણુના પ્રથમ પ્રકાશકોમાં એસાક ન્યૂટનની ગુફ્ય બીન્ને કોઈ થયો નથી. એ નામાવજિમાં વીસમી સદીના સદ્ભાગ્યે આજે એક નવું નામ હિમેરાયું છે, જે પોતાના જીવનકાળમાં જ

તેઓના ખરા વારસ તરીકે સ્વીકારાયો છે. વિજ્ઞાનના આટલા વિકાસકાળમાં, અનેકવિધ તેજસ્વિની પ્રતિભાઓની વચમાં યે, આઈબર્ટ આઈન્સ્ટાઈનનું નામ ઉચ્ચ કીર્તિશિખરની ઉપર ચિરંજીવ રહ્યું છે એવાં સર્વ ચિદ્વો આપણા જોવામાં આવે છે. અનેક સૂત્રકારો ને શોધકોની વચમાં આજે આઈન્સ્ટાઈન અગ્રેષ્ઠ છે.

નીતિ, સમાજશાસ્ત્ર, રાજશાસ્ત્ર, અર્થશાસ્ત્ર અને માનસ-શાસ્ત્રમાં નિરપેક્ષ સત્ય (absolute truth) શું છે ને સાપેક્ષ સત્ય શું છે તે વીસમી સદીનાં પ્રગતિશીલ મગ્જે સારી રીતે સમજવા માંડ્યાં છે. પરિસ્થિતિ, પૂર્વધર્તિહાસ, ઉદ્દેશ, પરિણામ આદિ અનેક અંશોનો વિચાર તથા સમન્વય કયો વિના, કોઈ પણ કૃત્ય કે કોઈ પણ લાગણી, કોઈ રિવાજ કે કોઈ કાયદો, કોઈ પ્રણાલિ કે કોઈ સંસ્થા, કોઈ વચન પણ કે કોઈ વસ્તુ માત્ર, નિરપેક્ષ રીતે સારા-નરસા, સત્ય-અસત્ય નામને યોગ્ય નથી, એ આપણી દૃષ્ટિમાં ઊતરવા લાગ્યું છે. આ સાપેક્ષવાદે હવે ધર્મક્ષેત્રમાં યે સફળ પ્રવેશ કર્યો છે અને ધર્મોષ્ઠતાના કેટલાક પ્રકારને હઠાવી લાંચ વિશેષ વિશાળતા ને યથાર્થતા સ્થાપવા માંડી છે.

પણ આજથી ત્રીસ વર્ષ પહેલાં કોને એ વિચાર આવ્યો હશે કે આ સાપેક્ષવાદ નવા પણ વ્યાપક રૂપમાં વિજ્ઞાનને પણ આલિંગ્યે અને એક પચીસીની અંદર તો એવું સામ્રાજ્ય જમાવી બેસશે કે વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓનો તે એક મુખ્ય વાદ, રોજ વાતચીત કરવાનો તથા વિચારવાનો પ્રિય વિષય,

થઈ પડશે? પદાર્થના ટુકડાઓથી માંડીને—(અને પદાર્થના સૂક્ષ્મતમ ટુકડા એવા છે કે વધારે નિહાળવા જતાં તે પદાર્થ ત્રણ છોટી કુવળ વિદ્યુત્કરપ, ગતિકરપ જ જણાય છે એવા) સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ વિદ્યુત્કણ (અથવા ‘ઇલેક્ટ્રોન’)થી માંડીને—તે મોટામાં મોટા દૂરમાં દૂર આકાશી તારા લગી પણ, સૂક્ષ્મ તેમ જ વિરાટ સૃષ્ટિમાં, અર્થોત્ આખા બ્રહ્માંડમાંયે, આજે સાપેક્ષાવાદની દૃષ્ટિ જ પ્રવર્તી રહી છે. આજે આ સાપેક્ષાવાદે કુવળ પદાર્થ ને પાર્થિવ વસ્તુઓની સૃષ્ટિને જ નહિ પણ પ્રકાશ—વિદ્યુત્—ગતિ—શક્તિ ને ચેતનને પણ સમજવા યત્ન આપ્યો છે. દિક્—કાળ, જે આજ લગી માત્ર પ્રાચીન હિંદી તત્ત્વજ્ઞોની પરિભાષાનો વિષય હતો, તેને આ સાપેક્ષાવાદે નવજીવન આપ્યું છે અને સમસ્ત સૃષ્ટિનાં રહસ્યો સમજવાની એ જ ચાવી છે એવો સ્પષ્ટ ઇશારો કર્યો છે.

આ બધું એક જ માણસના એકલથ્થુ કાર્યને આભારી છે એમ કહેવું તે તો અસંભવ થાય. છતાં મૂળ બળવો જગાડનાર તો તે એક જ, ને પછી બીજા અનેક મોટીમોટી પ્રતિભાઓના મહત્ત્વપૂર્ણ કાર્યની ઉપર મંદિર બાંધનાર મુખ્ય મિત્રી પણ તે એક જ, એ નિઃસંદેહ છે. ઇ. ૧૯૦૫માં એ આઇન્સ્ટાઇને જનન સમય પહેલી વાર પોતાનો સાપેક્ષાવાદ રજૂ કર્યો. તે વેળાએ યહૂ વૈજ્ઞાનિકોને તેની ખબર મુઠ્ઠાં ન પડી! આજ સતાવીશ વર્ષમાં એણે શુદ્ધિના તથા વિજ્ઞાનના પ્રદેશમાં એટલી ઊંડી અમર કરી મૂકી છે કે વીસમી સદીના ત્રણ મોટામાં મોટા વાદો—આંતરજાતીયતા,

‘બોલ્શેવિક્ઝમ’ ને ગાંધીજીનો અહિંસાવાદ—એમની સાથે જ, મહત્ત્વની દૃષ્ટિએ, આ સાપેક્ષાવાદને મૂકી શકાય છે.

માનવજીવનની ધન્યતા કદીકદી વિસ્મય પમાડે છે. સૌંદર્યસને એના કષ્ટકારક મૃત્યુ પછી જ જગતે ઓળખ્યો. ન્યૂટનની ખરી મહત્તા પણ એક બે શતાબ્દિઓ પીલા પછી જ સિદ્ધ થઈ. પણ આઈન્સ્ટાઈન હજી વિદ્યમાન છે, હજી હમણાં જ એણે ‘વન’માં પ્રવેશ કર્યો છે, એટલામાં તો તે આવી વિશ્વકીર્તિ પામી શક્યો છે. ત્વરિત ગતિના આ જમાનામાં કેમ જાણે કીર્તિદેવીની ચાલમાં એ ત્વરા આવી ગઈ હોય ને!

આપણા દેશમાં એ આઈન્સ્ટાઈનના અભ્યાસીઓ થોડાક છે. પણ સામાન્ય જનતા એના જીવનથી અજ્ઞ છે અને એના વાદનું સ્વરૂપ તો હોકલોખ્ય છે જ નહિ.

‘આઈન્સ્ટાઈન’ એ જર્મન નામનો શબ્દાર્થ જરા હસવા જેવો છે. ‘આઈન’ એટલે એક અને ‘સ્ટાઈન’ એટલે પથ્થર, શિલા! આઈન્સ્ટાઈન જન્મે જર્મન છે. એનો જન્મ ૧૮૭૯ના માર્ચની ૧૪મી તારીખે થયો હતો. હજી માત્ર એણે ૫૩ વર્ષ પૂરાં કર્યાં છે. હજી તો ઘણાં એ વર્ષો એની આગળ પડ્યાં છે.

જર્મનીમાં વૂરટેમ્બર્ગ પ્રાંતનું ઉલ્મ નામનું ગામ એનું જન્મસ્થાન છે. અસાર લગી એ ગામની એક જ ખ્યાતિ હતી; તે એનું ધર્મમંદિર. એ મંદિરના ઉત્તુંગ ટાવરોનાં શિખરો પાંચસોને ત્રીસ ફીટ ઊંચાં છે. કુતુબમિનારો ને તાજ ત્રણસોની ઉપર નથી.

આઈન્સ્ટાઈન જર્મન તો છે જ; પણ ચાહુદી ‘જ્યૂ’ પણ છે! બે હજાર વર્ષ થયાં હજુએલી, ચગદાએલી, શાપિત

ચએલી આ જાતિનો ઇતિહાસ અત્યંત આકર્ષક છે. જગતના ઇતિહાસમાં અને માનવજીવનનાં વિવિધ ક્ષેત્રોમાં કેટલાંક ઉત્તમમાં ઉત્તમ મનુષ્યરત્નો આ જાતિમાંથી પાડ્યાં છે, એ મુધરેલી ખ્રિસ્ત દુનિયા વીસરી જાય છે. ન્યારે એનો કોઈ ખરો ઇતિહાસકાર નીકળશે ત્યારે જ, એ જાતિની ખામીઓ ને દુર્ગુણો જેટલી તાદશતાથી આપણે જાણીએ છીએ તેટલી જ તાદશતાથી એમની સત્ત્વશાલીનતા, એમનાં પરાક્રમે અને એમની જગત-સેવા પણ આપણે જાણીશું. થાડૂદી વીરો ને સંતોની નામાવલિમાં આર્બર્ટ આઈન્સ્ટાઈન અનન્ય સ્થાન શોભાવી રહ્યો છે.

હવે આઈન્સ્ટાઈનના કૌમારજીવનની થોડીક હકીકતો જાણીએ. એનો પિતા એક નાનો ઇજનેર હતો. એક નાનકડું વીજ-રસાયનનું કારખાનું તે ચલાવતો હતો : એનો એક ભાઈ નાલિમ પામેલ ઇજનેર હતો અને તેની મદદથી આ કારખાનું ચાલતું હતું. બન્ને ભાઈઓ ભેગા રહેતા હતા. આઈન્સ્ટાઈનની માનું મૂળ નામ પૉલિન કૉક હતું. તે વધારે ગંભીર ને કલાવંત હતી. એનામાં હાસ્યરસની પણ સરસ ઊંટ હતી. કારખાનાનો યાંત્રિક તથા રાસાયનિક ઉસ્તાદ તો કાકો જ હતો. તેણે આઈન્સ્ટાઈનનું ગણિતની સાથે પહેલું આળખાણ કરાવ્યું. શીલર, હાઇને અને બીથોવન એ આઈન્સ્ટાઈનના ગૃહદેવતા હતા : અને આર્બર્ટની પ્રતિભાના ઉછેરમાં એમનો જેવો તેવો હિસ્સો ન હતો. આઈન્સ્ટાઈન પાંચ વર્ષનો હતો તેવામાં એના બાપે એને હોકાયંત્ર ‘કુપાસ’ની સાથે બનાવી. ગમે તે સ્થિતિમાં ને ગમે તે હાલતમાં એ સાથે હમેશાં ઉત્તર દિશા

તરફ જ વળે, એ જોઈ બાળકના મનમાં પૂરેપૂરું કુતૂહલ ઊઠેરાયું. કહે છે કે આ પ્રસંગ હજી પણ એને ખૂબ યાદ છે.

તેનું ઘર નાનું હતું, પણ તેને એક મનોહર વાડી હતી. બાળક આદર્શને તે નન્દનવન સમી હતી અને એમાં એ ઘણો જ સુખી થઈને રહેતો. એનું છેક બચપણનું જીવન સુપુષ્ટિ જેવું હતું. ને પ્રતિભા તો આવી રહી, પણ ખાસ બુદ્ધિનું પણ કાંઈ લક્ષણ એણે પ્રકટ કર્યું નહોતું. અરે, એને બોલતાં જ એટલું મોઢું આવડ્યું કે તેથી એનાં માતપિતા ગભરાયાં હતાં. પછી થે અલન્ટ થોડાબોલો અને સાધારણ રમતોમાં ય જરા પણ રસ ન લે એવો બાળક થયો. નિશાળે જવા જેવડો મોટો એ થયો ત્યારે પણ તે બહુ શરમાળ, શાંત ને એકાંત શોધનાર સ્વપ્નશીલ છોકરો જ હતો.

એ તો ચોક્કસ છે કે એને નિશાળ ગમતી નહોતી; કારણકે તે કાળની પ્રશિયન પ્રાથમિક શાળાઓ બહુ નિયમ-ચૂસ્ત ને લશ્કરી સખ્તાઈવાળી હતી, અને એના શિક્ષકો, આજના નવા કિંડરગાર્ટન કે મોન્ટેસોરી કે ડૉલ્ટન પ્રણાલિ-ઓના મિત્ર-શિક્ષકો નહોતા, પરંતુ લશ્કરી 'ડ્રિલ' કરાવનાર સાર્જન્ટો જેવા કડક ને અડગ હતા. એ વાતાવરણમાં આ શરમાળ, સ્વપ્નશીલ, અજ્ઞાત પ્રતિભાવાળું, સ્વાતંત્ર્યને કુદરતી રીતે પણ અબળાપણે ચાહનારું, અને કળા તથા કુદરતના સંસ્કારોને ઝીલવાને બૂખ્યું એવું કૂળું બાલમાનસ શું શું ભોગવે એ કોઈ પણ સમજી શકે. માલૂમ પડે છે કે એ મહેનતુ તો હતો ને શાળામાં એકસરખી રીતે સારું કામ

કરતો હતો, તોપણ જો કોઈ વિષય માટે એણે તે વખતે ખાસ પ્રેમ જતાવ્યો હોય તો તે સંગીત માટે જ હતો;—જે આજ તો એટલો વિકસિત થયો છે કે એના જીવનનું એ એક અંગ થઈ ગયો છે. સરખાવો આપણી પ્રાથમિક શાળા-આને: આજે કેટલી નિશાળામાં કુદરતી સંગીતપ્રેમને જગાડવાનું ને ખીલવવાનું સાધન હોય છે ?

આ કૂળી વયે પણ એણે એક જાતની એકાકિતા-એકાંતપ્રિયતા, જાણે—અજાણે, કેળવવા માંડી હતી. એની શક્તિઓ ને રસ કુદરતી રીતે જ વહેણમાં જતાં તે જ વહેણમાં તે જઈ શકતો. એટલું જ નહિ પણ જેમ કુદરતી જલપ્રવાહને પર્વતની શિલાઓ તોડીને નીકળતાં વાર લાગે છે તથા કોઈક આકસ્મિક નિમિત્તની અપેક્ષા રહે છે, પણ એક વાર નીકળ્યા પછી એના ધસારાને કોઈ રોકી શકતું નથી કે કોઈ વાળી શકતું નથી, એવું એની શક્તિઓનું પણ થયું. તેથી આરંભમાં શિલાઓ ભેદતાં પહોળાં ધુંધવાએલા પૂરની જેમ, એને રસ કોઈક જ વાતમાં જણાતો ને મિત્રતા કોઈ સાથે નહોતી. આજે એને વિવિધ વિષયોમાં હિંડો રસ છે, અને મૈત્રીઓ પણ સ્વપ્ની, માઠ તથા આનંદજનક અંધાએલી છે. તે છતાં યે અમુક પ્રકારનું એકાકીપણું, એકાંત ગોઠવવાનું તથા એકાંત જ પસંદ કરવાનું વલણ હજીય એના સ્વભાવમાં તથા જીવનમાં સ્પષ્ટ દેખાય છે.

પ્રાથમિક શાળાનો કમ સાધારણ પ્રકારે પૂરો કરીને, દશ વર્ષની ઉંમરે માધ્યમિક શિક્ષાને માટે તે મધુનિક સદરની

મોટી શાળા ‘નિમ્નેશિયમ’માં દાખલ થયો. અહીં પણ વાતાવરણ તો એવું જ વિષમ હતું, પણ સદ્ભાગ્યે કેટલાક પ્રસંગો એવા બન્યા કે જેની એના જીવન ઉપર જોડી અસર થઈ. હજુ ક્વળ બીજરૂપ રહેલી એવી શક્તિમાંથી અંકુર ફૂટ્યા, ને જીવનમાં કાંઈક દિશાઓની ઝાંખી થઈ. એક શિક્ષક એવો મળી ગયો. જેણે એને ગ્રીક કાવ્ય ને ગ્રીક સાહિત્યમાં પ્રવેશ કરાવ્યો. એ બંનેથી એને ઠીક આકર્ષણ થયું.

એ અરસામાં એને બીજગણિતમાં રસ ઉત્પન્ન થયો. પણ તેવું માન તેના કાકાને જ ઘટે છે. તેને બાળ આત્મજેટ એકવાર પૂછ્યું : “બીજગણિત કેવું હોય ?”

અને એ કાકાએ ઉત્તર આપ્યો : “અરે, એ તો આળસુ ગણિતશાસ્ત્રીઓની મોટી ઓથ છે. આપણે કોઈ રકમ બરોબર એક્સસ ફેટલી છે તે ન જાણતા હોઈએ તો એને ‘એક્સ’ કરીને કહેવી, અને પછી જાણે આપણે એને જાણતા જ હોઈએ એમ હિસાબ કરી નાખવો, તો પછી છેક છેવટે તે બરોબર શું છે તે આપણને માલૂમ પડી આવે છે.”

બીજગણિતના અભ્યાસીઓ આ વિનોદી ખુલાસાના ગર્ભમાંનું સત્ય પણ જોઈ શકશે. પણ બન્યું એમ કે તે વાતથી તથા તે સમયથી આત્મજેટનું ચિત્ત ગણિતમાં ચોંટ્યું, અને તે પછી દાખલાઓ કરવામાં એને જેટલી મજા પડતી તેટલી બીજા કશામાં પડતી નહિ. ધીરે ધીરે સાયન્સ (વિજ્ઞાન) તથા ગણિતમાં તે એકો થઈ ગયો, તે એટલે લગી કે માત્ર ચોદ વર્ષની કાચી વયે, મોટામોટાને ય મૂંઝવનાર ને પગવનાર

‘કેલ્ક્યુલસ’ અને પૃથક્કરણ ભૂમિતિ (Calculus and Analytical Geometry) જેવા કાલે ને સૂક્ષ્મ વિષયો, કોઈની યે મદદ વિના, માત્ર પાઠ્ય પુસ્તકોમાંથી જ તે શીખી ગયો !

પણ એની પ્રતિભાનાં ઊગતાં કિરણો શિક્ષણના બીજા વિષયો લગી હજી પ્રસર્યાં નહોતાં. આપણી નિશાળો (તે ખાસ કરીને તે કાળની જર્મન શાળાઓ) પ્રતિભાની ગણતરી જ કરતી નથી; અને એકસરખા બીબામાં બધાં બાળકોનાં મગજોને ઘડવાં એને જ કુળવણી માનનાર આ સંસ્થાઓ તેની સામે થનાર અથવા એ ચોકડામાં ન ગોઠવાનાર હરકોઈ વ્યક્તિનો—પછી તે એકાદ વિષયમાં જ અસાધારણ શ્રેષ્ઠ હોય અથવા માત્ર એકાદ વિષયમાં જ અસાધારણ નિર્બળ હોય તોપણ તેનો—પરીક્ષારૂપી શસ્ત્ર વડે સફળ સંહાર કરે છે. બધા ય વિષયોમાં એક સાથે પાસ થવાની ફરજ પાડવી એ આ પદ્ધતિનો પ્રિય ને અચૂક પ્રહાર છે, ને તે આ બાળક પર પણ પડ્યો. અન્ય વિષયોમાં શ્રેષ્ઠતા છતાં યુનિવર્સિટી-પ્રવેશની પરીક્ષામાં તે નિષ્ફળ ગણાયો ને જર્મન યુનિવર્સિટીમાં પ્રવેશ કરવાનાં દ્વાર એની સામે બંધ થયાં.

આવા અનેક દાખલાઓ જાણીતા છે. તેમાંથી બીજો એક જ લઈએ. આપણો રામાનુજન, ગણિતની વિરલ પ્રતિભા પ્રકટ કરનાર મદ્રાસી યુવક, જેની ફાટિના આજે યે બહુ થોડા ગણિતશાસ્ત્રીઓ છે એમ મોટા અંશેજ ગણિત-શાસ્ત્રીઓએ પણ કહ્યું છે—તે બિચારો. મદ્રાસની ‘ઈન્ટરમીડિ-

એટ'ની પરીક્ષા પાસ કરવા લાયક ન ગણાયો અને થાકીને, દરિદ્રતાને લીધે, મદ્રાસની પોર્ટ્લેન્ડની ઓફિસમાં એક કારકુનીમાં દટાઈ ગયો. અસાધારણ લાગ્યજાળે જ એમાંથી છૂટી એ ગણિતની આલમને પોતાનું બિરદાવતાવી શક્યો. ૧ આઈન્સ્ટાઈનનું આરંભજીવન રામાનુજનના જીવનનું વારંવાર સ્મરણ કરાવે છે.....પણ છેવટે એમ થઈ આવે છે કે આજે રામાનુજન જીવતો હોત તો !

કુમાર આઈન્સ્ટાઈનને તો આ હજી પાશીરામાં પહોંચી પૂછી હતી. એના બાપને ધંધામાં નુકસાન થયું ને કારખાનું બંધ થયું. કુટુંબની ઉપર, તથા વિદ્યાપ્રેમી પણ વ્યવહારવિમુખ આ કુમારની ઉપર પણ, આક્રમક આવી. આઈન્સ્ટાઈનને થયું કે મારે એવું શિક્ષણ મેળવવું કે જે વડે હું આગળ જતાં બે પૈસા પેદા કરી શકું ! આપણે હાં તો લગભગ બધા વિદ્યાર્થીઓ આનું વિચારતા હોય છે ને તેથી તેઓ વિદ્યાર્થી થવાને બદલે માત્ર પરીક્ષાર્થી જ થઈ રહે છે.

કુટુંબને જર્મની છોડવું પડ્યું. ઇટલિમાં મિલન શહેર તરફ તેઓ ગયાં (૧૮૯૪). કૌમાર અવસ્થા એવી છે કે તે દૂરની ભાવિ મુશ્કેલીઓના કરતાં તથા જૂતકાળની નિરાશાઓના કરતાં બે વર્તમાન આનંદો તરફ વધારે અકર્ષાય છે. એમાં જ કૌમારનું સુખ ને કૌમારનું બળ છે. કૌમાર અને શિશુત્વની આ સમાન જૂમિકા છે, કારણ કે શિશુને નથી હોતો જૂતકાળ કે નથી હોતો લવિષ્યકાળ; એ તો વર્તમાન રંગમાં જ માણુનાર સુખી જીવ છે. ઉત્તર. ઇટલિના એપીનાઈન

૧. જુઓ પૃ. ૬૦, અને 'ફોર્સવેલ સોસાયટિના હિન્દી સભ્ય'નું ઉપરનું પ્રકરણ.

પર્વતોના સૌંદર્યથી આલ્પર્થ મુગ્ધ થઈ ગયો. કુદરતનો ખરો પ્રેમી એવો એનો આત્મા રોજે કલાકો લગી ને માઇલોના માઇલો ચાલી આ મોટી ને રમ્ય ગિરિમાળાઓની નિર્સર્ગશ્રીનું પાન કરવા લાગ્યો. સૂર્ય, ચોમેરનો પ્રકાશ, લીલોતરી, એ સૌ ઠંડા દક્ષિણ જર્મનીમાંથી આવનારનાં નેત્ર તથા હૃદયને અત્યંત પ્રિય લાગ્યાં. એણે જર્મન શહેરીપણું લઈ દીધું.

પણ કુદરતના ઝોળામાં આમ રમતો છતાં આલ્પર્થ પોતાનું લક્ષ્ય ભૂલ્યો નહિ. હવે એની દષ્ટિ સ્વિટ્ઝરલૅન્ડ તરફ વળી. સુરિયની પાઠશાળા પૉલિટેક્નિકલ ઇન્સ્ટિટ્યુટમાં પ્રવેશ કરવા તૈયારી કરવા માંડી. આ પાઠશાળા આજે પણ જગતની એક પ્રધાન શિક્ષણસંસ્થા તરીકે ગણાય છે. તેમાંના વિષયો વૈજ્ઞાનિક વધારે છે, શિક્ષકોમાં કેટલાક ઉત્તમ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ છે અને તે ઉપરાંત તે શિક્ષકો તૈયાર કરવાની પ્રવૃત્તિ પણ આદરે છે. તોપણ આલ્પર્થનો પહેલો પ્રયાસ તો અહીં પણ નિષ્ફળ ગયો. આરા નામના એક સ્વિસ સ્થળની નિશાળમાં એણે ફરીથી ખંતપૂર્વક અભ્યાસ કર્યો. સત્તર વર્ષની વયે (૧૮૯૬માં) તે, પ્રવેશક પરીક્ષા પસાર કરી, પૉલિટેક્નિકમાં દાખલ થઈ, પોતાના હૃદયની એક ઊંડી ઉચ્છા સંતોષી શક્યો.

એની ભુદ્ધિને અનુકૂળ વિષયો તેમ જ વાતાવરણ એને અહીં મળી ગયાં : એક રીતે એમ પણ લાગે છે કે આ પૉલિટેક્નિક જ એને તાલ્યો. ભૌતિકશાસ્ત્ર (Physics) ના અભ્યાસમાં એનું મન એકદમ લાગ્યું અને એની અંદર તે ખુબ ઊંડો ઊતરી ગયો.

માનસશાસ્ત્રનો ન હોય તો માનવજીવનનો તો આ એક ક્રમ જણાય છે કે જ્યાંલગી આત્માની ભૂખ લાગતી નથી ત્યાં લગી જાણે બધી શક્તિઓ કુંઠિત થઈ ગઈ જણાય છે; પણ એકવાર તે ભૂખ લાગે એનું ભોજન મળ્યું એટલે મગજનું યંત્ર ખરેખર માર્ગે ચડે છે, જાણે ચેતનના નવા દૂવારાઓ જ ફૂટ્યા કરે છે, નવનવી શક્તિઓ અંકુરિત થાય છે, નવનવા અનુકૂળ વિષયો તે ખોળી કાઢે છે, ને, યોગ્ય સદ્ભાગ્ય હોય છે તો, જાણે જીવનપલટો થયો હોય તેમ આખું જીવન એકદમ વિશાળ ને સમૃદ્ધ બનવા માંડે છે. આમ, આધ્વન્સ્ટાઈનના પગ જીવનના ખરા માર્ગે પર દઢ થયા, તેની સાથે તેની આગળ રસનાં નવાં દારો ખૂલવા લાગ્યાં ને તેનું સાંકડાપણું તથા એકમાર્ગીપણું ક્ષીણ થવા લાગ્યું. વિજ્ઞાનના વિવિધ વિષયો જે પાઠ્યક્રમમાં હતા તેમાં નિષ્ણાત થતે થતે હવે તે સાહિત્ય ને ફિલ્મ્સીમાં એ ખૂબ વાચન કરવા લાગ્યો. સૌ કોઈ જાણે છે કે નિશાળમાં ફરજિયાત શીખેલા વિષય તરફ આખરે જ્યારે સ્વતંત્ર ભાવથી અને સ્વેચ્છાથી વળીએ છીએ ત્યારે તેમાં કોઈ ચાર રસ આવે છે.

સુરિયમાં એને એક એવો ગુરુ મળી ગયો જેણે એની પ્રતિભાને જગાડવામાં તથા ફેળવવામાં ઠીક મદદ કરી. આમ તો ભૌતિકશાસ્ત્રને ઘડનારા હેલ્મહોલ્ટ્ઝ, કિર્ચહોફ, બોલ્ટ્ઝમાન, મેક્સવેલ ને હેર્ટ્ઝ જેવા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની શોધો સમજવામાં આધ્વન્સ્ટાઈનને ઘણો રસ પડ્યો. પણ તે ઉપરાંત એના શિક્ષકોમાં હુરમાન મિન્કોવસ્કિ કરીને ગણિતની બહુ નૈસર્ગિક સુદ્ધિવાળો વિચારક ને શિક્ષક એને મળી ગયો. એ જો કે

ભણાવતી વખતે લાપણો બહુ સારાં કરી શકતો ન હતો, તો પણ “આઈન્સ્ટાઈનના વાદો જે ગણિતમય રૂપમાં પ્રકટ થયા છે તે આજે જાણીતા છે, એ સર્વેનું બીજા મિન્કોવસ્કિએ મૂક્યું હતું.” આઈન્સ્ટાઈનનો ખ્યાલ પહેલાં એમ હતો કે ભૌતિકશાસ્ત્રીને તો વળી સાદું સીધું મૂળતત્ત્વોનું જ ગણિત જોઈએ : મિન્કોવસ્કિના સહવાસથી જ એની આ બૃહદ્ સુધરી.

પણ બીજી રીતે આ વધો એને ખૂબ મુશ્કેલીનાં હતાં. માઆપ તરફથી એને પાઈ પણ લાગ્યે મળતી. ફેટલાંક ફરતાં સગાં તરફથી જ માત્ર એક નાનકડી રકમ મળતી. નિર્વાહ તથા અભ્યાસ બંને માટે તે માંડમાંડ પૂરી પડતી. પણ આઈન્સ્ટાઈને એક ખાસ ઉદ્દેશને માટે આ ઓછી રકમમાંથી ચે થોડુંથોડું બચાવવા માંડ્યું.

એને શિક્ષકનું પદ જોઈતું હતું. પણ સ્વિટ્ઝરલૅંડના કાયદા ‘મુજબ લાંબો વતની કે શહેરી હોય તેને જ આ પદ મળી શકે. બીજાઓ માત્ર ખાનગી શિક્ષણ આપી શકે. આમ નિર્વાહને માટે તેમજ ભાવિ જીવનના એક પાયા તરીકે સ્વિટ્ઝરલૅંડના શહેરી થવું એ આત્મર્પને આવશ્યક થઈ પડ્યું. તે માટે બીજી શરતો ઉપરાંત અમુક શીની ચે જરૂર હતી. ખાસ વગેરે હકપત્રો ખરીદવાના પૈસા પડે, ને તે જેમ જલદી મળે એમ સારું હતું.

આઈન્સ્ટાઈન કયો નહિ. ન એણે બીજા કોઈની પાસે યાચના કરી. કાલોઈસે સૂત્ર મૂક્યું છે કે ખર્ચ કાપીયું એટલે આવક એની મેજે મોટી થશે. યાદીઓની કરકસર તો

જાણીતી છે. આદર્બર્ટ પોતે ય બહુ સાદી રીતભાતવાળો હતો. છતાં સગાંઓની પાસેથી જે જૂજ રકમ મળતી તેમાંથી એણે નિશ્ચયપૂર્વક ને ગણતરીપૂર્વક બચત કરવા માંડી. તેને પરિણામે જ્યારે સમય આવ્યો ત્યારે એની પાસે જરૂરનેગી રકમ એકઠી થઈ હતી. પણ આમ કરતેકરતે વર્ષો લગી એણે જે હાડમારી ભોગવી હતી તે અતિશય સખ્ત હતી. એને લીધે એને આ સ્વિસ નાગરિકત્વ વધારે મેંઘું ને વહાલું લાગ્યું. આ પ્રમાણે ૧૯૦૧માં આઈન્સ્ટાઈનને એક જ સમયે યુનિવર્સિટિની પદવી અને સ્વિસ નાગરિકત્વ મેળવ્યાં.

એ બંને ચીજો ઉત્તમ હતી ને જરૂરની હતી; પણ તેથી કંઈ શરીરની બૂખ ભાગે છે? આપણા હજારે પદવીધારી સ્નાતકોની માફક એણે સૌથી પહેલી શિક્ષકની નોકરી ખોળવા માંડી. આજની આઈન્સ્ટાઈનની વિશૂતિ જોતાં કોઈ રખે ધારે કે નોકરીઆ તો એના પગમાં અથડાતી હશે. હજી એની શક્તિ અજ્ઞાત હતી, અદ્યવિકસિત હતી. સાધારણ સ્નાતકના કરતાં વિશેષ એનામાં કોઈને તે વખતે દેખાયું હોય એમ લાગતું નથી.

શિક્ષકની જગ્યા તો ન જ મળી, પણ નિર્વાહને માટે જે મળે તે સ્વીકારવું પડે તેમ કરી ફેટલોક સમય બાથોડીઆં માર્યાં. સ્વિટ્ઝરલેંડના પાટનગર બર્નની ‘પેટન્ટ ઓફિસ’ના હાઈરેક્ટર હાલેરનું કોઈએ આઈન્સ્ટાઈનને ઓળખાણ કરાવ્યું. હાલેર બુદ્ધિશાળી હતો, ને પોતાની હાથ નીચેના માણસોમાં કવળ રોજીંદું વૈતરુ કરવાની આવડતના કરતાં સ્વતંત્ર

વિચાર કરવાની શક્તિ હોય એમ ખાસ ચાહતો હતો. આઈન્સ્ટાઈનને નવી શોધો તથા તેનાં પેટન્ટોના ક્ષેત્રમાં રજા પણ અનુભવ ન હતો છતાં વિશાળ નજરવાળા હોયે એને એક જગ્યા આપી. આમ પેટન્ટો મારેની અગ્રણ્યતા તથા સનાતન નિપુણ અધિકારીમંડળમાં આઈન્સ્ટાઈનને નાનકડું સ્થાન મળ્યું. આ બતાવ ૧૯૦૨માં બન્યો; તે વખતે તે ૨૩ વર્ષનો હતો; સાત વર્ષ લગી તે આ જ સ્થાને રહ્યો.

આઈન્સ્ટાઈનના જીવનમાં આ એક મોટો બતાવ હતો. વાર્ષિક ૩૦૦૦ ફ્રાન્કના પગારથી એને નિરાંત મળી તેમ જ લાભ કરવાનો લાભ પણ મળ્યો. ૧૯૦૩માં મિલ્કેવા મારિટ્ઝ, એની સાથે લાગેલી હુંગરિની એક વિદ્યાર્થીનીને તે પરણ્યો. આ લાભ બહુ સુખી તો ન થયું, પણ એથી થયેલ બે પુત્રોથી આઈન્સ્ટાઈનને ખૂબ સુખ મળ્યું.

સફલાગ્રે જેમ રામાનુજનને મદ્રાસના પોર્ટ ટ્રસ્ટની ઓફિસની કારકુની દરમ્યાન ગણિતના એટલા વિકાસને માટે લાભ મળ્યો, જેનાથી આખરે એનું અભિજ્ઞાન તથા ઉદ્ધાર થયાં, તેમ આઈન્સ્ટાઈનને પણ અહીં ખૂબ ફરસદ, ગાંતિ ને વિકાસની અનુકૂળતા મળી. આઈન્સ્ટાઈન એક સ્થળે કહ્યું છે કે વિજ્ઞાનના વાદોમાં જ રમ્યા પમ્યા રહેલ (મનલગ જેને પ્રયોગાત્મક વિજ્ઞાનની સાથે બહુ સંબંધ નથી એવા) ચિંતન-ગીત્ર વિજ્ઞાનગાત્રીને માટે 'દીવાદાંડીની રણેવાળી' એ સારો ધવો થઈ પડે. ફેટલાકોને આ મરકરી જેવું લાગ્યું છે: પણ આઈન્સ્ટાઈનનો મુળ લાવ એ છે કે આ રણેવાળીના કામમાં

કોઈને પોતાની બધી શક્તિ આપવી પડતી નથી, અને એ કામ સહેલું હોવાથી મનને વિચાર, ચિન્તન, સંશોધન વગેરેની પૂરેપૂરી છૂટ મળતી રહે છે.

પેટન્ટ ઓફિસનું કામ પણ આઈન્સ્ટાઈનને માટે આવું હતું. તેમાં એટલી પુરસદ ને છૂટ રહેતાં કે અંગ્રેજીમાં જેને 'ivory tower' કહે છે તેમ તે સંસારમાંથી નાસી છૂટવાનું તથા પોતાને ગમતા અન્ય વિચારોમાં નિમગ્ન રહેવાનું તે એક નાનકડા 'હાથીદાંતના ટાવર' જેવું સ્થાન થઈ પડ્યું. જે જે નવી નવી શોધોના અહેવાલો આવ્યા હોય તેઓને તપાસવા તથા દરેક નવી શોધનાં મુખ્ય અંગો જુદાં પાડી સમજાવવાં તથા ગોઠવવાં : એ કામ કરતે કરતે જુદા જુદા વાદોને તરત સમજી જવાની તથા તેનાં પરિણામોમાં ત્વરાથી ઊતરવાની એની શક્તિ પણ કુળવાઈ. ભૌતિકશાસ્ત્રના વિચારમય પ્રદેશનો અભ્યાસ એણે ખૂબ આગળ વધાર્યો. જીવનની કાંઈક નિરાંત થતાં એની શક્તિઓ દબતાથી વધવા લાગી ને ત્રણ વર્ષમાં તે એણે પોતાના જીવનકાર્યનો પહેલો પાથો વિજ્ઞાનની આલમ પાસે રજૂ કર્યો. અભ્યાસબળથી ૧૯૦૫ માં એણે સંશોધનલેખ દ્વારા ડૉક્ટરની પદવી મેળવી. એ સંશોધન પછી પ્રકટ થયું, ને તે સાપેક્ષવાદના પહેલા પગલારૂપ હોઈ વૈજ્ઞાનિક વિચારકોનું લક્ષ ખેંચ્યા સિવાય રહી શક્યું નહિ.

૧૯૦૫ થી તે આજ લગી આઈન્સ્ટાઈનનું કામ એકધારું ચાલુ રહ્યું છે. એના જીવનમાંના બાહ્ય ફેરફારો વરફ તે હવે પછી નજર નાખીશું. પણ તે પહેલાં અહીં એટલું કહેવું યોગ્ય

છે કે જે કામ એ કરવા માગે છે તે હજી ચાલ્યા જ કરે છે. આટલી અદ્ભુત સિદ્ધિ છતાં માનવીનું કામ, વિજ્ઞાનનું કામ, પરિપૂર્ણ તો થતું જ નથી.

ભૌતિકશાસ્ત્રીઓએ તેમ જ અન્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓએ નવી વિચારસૃષ્ટિના આ ઉત્પાદકની ધીરેધીરે કદર કરવા માંડી. માગ્યો સૂકો રોટલોય ન મળ્યો પણ વધુમાગ્યું અમૃત જેવું જોરસ મળ્યું હોય તેમ, સાપેક્ષવાદની પ્રથમ ભૂમિકા ૧૯૦૫માં પ્રકટ થઈ, અને સત્કાર પામી.

૧૯૦૯ લગીમાં તો આઈન્સ્ટાઈનનાં ઘણાં સંશોધનો પ્રકટ થઈ ગયાં. ૨ એ સર્વને પરિણામે સુરિચના ડોક્ટરની ડીગ્રી પીએચ.ડી. અને મળી, એટલું જ નહિ પણ ભૌતિકશાસ્ત્રીઓમાં જરા ખળભળાટ પણ થયો કે આવી ભુદ્ધિ અને સિદ્ધિવાળો માણસ હજી 'યેટન્ટ ઓફિસ'માં ફ્રમ પડ્યો રહ્યો છે. એનું તો સારી યુનિવર્સિટીમાં સ્થાન હોવું જોઈએ.

સ્થાનિક વૈજ્ઞાનિકોએ એને સુરિચ યુનિવર્સિટીમાં લાવવા યત્ન કર્યો. એક દિશકની જગ્યા લેવી એ આઈન્સ્ટાઈનને હવે ક્યારું ન હતું. પણ દબાણને માન આપીને 'લેકચર' આપવાનું કામ એણે અજમાવી નેયું. પણ ન એ બધું શાલ્યો કે ન એને ખૂબ રસ પડ્યો. ભૌતિકવિભાગના વડા પ્રોફેસરે તો

૨. મુખ્યત્વે ■ Brownian movement, molecular dimensions, production and transformation of light, Identity of Mass and Energy, electrodynamics of moving bodies, વગેરે સંજન્યી હતા.

રોકડું પરખાવ્યું પણ ખરું કે “વિદ્યાર્થીઓને માટે યોગ્ય ભૂમિકાનાં તમારાં ભાષણો નથી.” આઈન્સ્ટાઈન એના લાક્ષણિક રીતે જવાબ વાળ્યો કે “જુરિયમાં પ્રોફેસર તરીકે નીમાવાની હું માગણી કરતો જ નથી.”

છતાં એને નીમવાની યજ્ઞવળ આમ અટકી જાય તેમ ન હતી. આઈન્સ્ટાઈનનો જુરિયમાં અભ્યાસકાળથી જ ફિઝિક એડલર કરીને એક મિત્ર હતો. વિએનાના એક આગેવાન રાજપુરુષ (Social Democratic politician)નો એ પુત્ર હતો. પોતાનો પુત્ર રાજકીય કામમાં ન પડે કરીને એના બાપે એને ભૌતિકશાસ્ત્ર ભણવા જુરિય મોકલી દીધેલો. એ ભણ્યો પણ સારું, અને આ વખતે આ પ્રોફેસરની જગ્યા માટે તે સૌથી વધુ બળવાન હરિફ હતો.

પણ સંસારમાં જાતજાતના માણસો રહે છે. નિમણૂક કરનાર ‘બોર્ડ’ (સમિતિ)ની પાસે તેને બોલાવ્યો ત્યારે એણે અસામાન્ય નિઃસ્વાર્થતાથી તેઓને સંભળાવી દીધું કે “જો આઈન્સ્ટાઈનના જેવો માણસ તમને મળતો હોય તો મને નીમવો એ તદ્દન બેહૂકું છે. હું તો તદ્દન નિખાલસ-પણે તમને કહું છું કે ભૌતિકશાસ્ત્રી તરીકેની મારી શક્તિ આઈન્સ્ટાઈનની શક્તિની સાથે રજ પણ મુકાબલો કરી શકે એવી નથી.” આમ આઈન્સ્ટાઈનની ઈચ્છા વિરુદ્ધ, તેમ જ ભૌતિકતા વડાની નાપસંદગી છતાં, આઈન્સ્ટાઈન એક ખાસ પ્રોફેસર તરીકે નીમાયો.

૩. Professor Extraordinarius, આવા પ્રોફેસરોને કામ તથા પગાર બહુ ઓછું હોય છે. છતાં કેટલાક મોટા મોટા માણસોએ પોતાનું જીવન આવા લઘુ અધ્યાપક તરીકે ચાર કર્યું છે.

ખરે, આમાં કોઈને લાભ થયો હોય તો તે આઈન્સ્ટાઈનને તો નહોતો જ, પગાર એટલો થોડો હતો કે એની વહુને પોતાના ઘરમાં વિદ્યાર્થીઓને રાખી નવી ઊપજ પેદા કરવાની જરૂર પડી. આઈન્સ્ટાઈન પણ હસતે હસતે કહ્યું કે “સાચેશ્વાવાદમાં તો મેં સ્થળમાં દરેકે દરેક બિન્દુ ઉપર ઘડિયાળ લગાવી દીધી છે. પણ વાસ્તવિક રીતે મારા પોતાના આરકામાં જ લગાવવાની એકે ઘડિયાળ મારી પાસે નથી.”

૧૯૧૦-૧૧ માં મધ્ય યુરોપની સૌથી વધુ જૂની યુનિવર્સિટિ, જર્મન યુનિવર્સિટિ પ્રાગે ‘થિઓરેટિકલ ફિઝિક્સ’ના પ્રોફેસરના મોટા પદ ઉપર એની નિમણૂક કરી. ત્યાં મદદ, પ્રેરણા તથા સહચાર દેનાર ઘણા જણા મળ્યા.

આઈન્સ્ટાઈનના એક ચરિત્રલેખક ડોક્ટર ફ્રિલિપ ફ્રાન્ક છે: આઈન્સ્ટાઈન પ્રાગ છોડ્યું સારથી એ પદની ઉપર ડૉ. ફ્રાન્ક ગયા છે, અને એમણે આઈન્સ્ટાઈનના પ્રાગના જીવનનો સરસ અહેવાલ પોતે લખેલ જીવનચરિત્રમાં આપ્યો છે.

આઈન્સ્ટાઈનના વાદ તરફ વૈજ્ઞાનિકોનું ધ્યાન દોરાયું જ હતું. સત ૧૯૧૨ માં બેરિનગમમાં એક મોટું વિજ્ઞાનસંમેલન ‘સોલ્વે-કોન્ફરન્સ’ થયું. ત્યાં ઘણા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની સમક્ષ પોતાના વાદની સમજૂતી આપવાનું કામ આઈન્સ્ટાઈન કર્યું. સંમેલનમાં, રુધરફોર્ડ, પૅંકારે, લૅંગ્વિન, પ્લાંક, નર્સ્ટ, લોરાં, મેડમ ક્યૂરિ, વગેરે પ્રથમ કોટિનાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ હાજર હતાં.

૪. મોલ્ડે એ એક શ્રીમંત રસાયણશાસ્ત્રી હતો. નવી રાતે ‘સોડા’ જમાવવાનાં કારખાનાં ખોલીને તે જૂજ કમાણો તથા રસાયણને તેમ જ ઉદ્યોગને ખૂબ મદદ કરી.

૧૯૧૨ માં આઈન્સ્ટાઈન ગ્રાગ છોડી પાછો યુરિચમાં, હવે ખરા પ્રોફેસર તરીકે, પાછો ગયો. પણ જર્મની, પોતાના પનોતા પુત્રને વિસરી જાય એવું તે વખતે ન હતું. એટલે બહુ વખત થાય તે પહેલાં પ્લાંક તથા નર્ન્સ્ટ બંને એને બર્લિન આવવાનું સમજાવવા આવી પહોંચ્યા.

ભૌતિકશાસ્ત્રીઓના ધુરંધર પ્રોફેસર પ્લાંકના વાદ ને સંશોધનો આઈન્સ્ટાઈનને પોતાનો વાદ રચનામાં બહુ ઉપયોગી થયાં હતાં. એ પ્લાંકના આગ્રહ આગળ આઈન્સ્ટાઈને નમતું આપ્યું. એને માટે બર્લિનમાં ખાસ પ્રોફેસરશિપ સ્થાપવામાં આવી, જેમાં મુખ્ય કામ સંશોધન જ હોય ને લણાવવાનાં તેમ જ વહીવટી તંત્રોનાં બંધનો કાંઈ જ હોય નહિ. માત્ર ફાવે તે પ્રમાણે થોડાં વ્યાખ્યાનો આપવાનાં. રાજ્યો જેમ હાથીઓને બાંધે છે, અથવા, વધુ સારી ઉપમા બેઈએ તો, પૂર્વના ગુણજ્ઞ રાજ્યો જેમ કવિઓ, પંડિતો ઇત્યાદિને રાખતા, તેમ બર્લિન યુનિવર્સિટિએ ૧૯૧૪ માં એને પ્રોફેસરને પદે નીમ્યો. તે ઉપરાંત બર્લિનના ફૅઝર વિલ્હેમ “ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ફૅર થીઓરેટિકલ ફિઝિક્સ” નામની સંશોધનસંસ્થાને તે કાયરેક્ટર પણ થયો; ત્યાં ‘સમાનશીલબસન’ સપ્તાઓની સાથે માનવજ્ઞાનને વિસ્તૃત તથા સત્ય બનાવવામાં એ સર્વસ્વ આપી બેઠો છે.

સન ૧૯૧૩ માં તે બર્લિન આવ્યો. ત્યાં ઈચ્છા મુજબ શીખવવાનું હતું તથા જર્મનીના એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ, સંસ્થાઓ વગેરેના સંપર્કનો લાભ એને મળવા લાગ્યો.

બર્લિન આઝા પછી તરત આઈન્સ્ટાઈન પોતાની પનીથી છૂટા છેડા કર્યો; આમાં બંનેની સંમતિ હતી, કારણ કે કોઈને તેથી બહુ સુખ થયું ન હતું.

આઈન્સ્ટાઈનની બીજી પત્ની એની એક સગી એકઝા હતી. જે પુત્રીઓવાળી એ વિધવા સ્ત્રી હતી : પણ આઈન્સ્ટાઈનને તે વધારે કાવતી આવી. આઈન્સ્ટાઈનની કુનિઆ માટે એને ઘણું માન ને અભિમાન હતાં. રોજની જિંદગીની જંગલોમાંથી તથા ફિકરોમાંથી એણે આઈન્સ્ટાઈનને તરત ને બહુ સારી રીતે મુક્ત કર્યો. લોકોને આઈન્સ્ટાઈનને વખત બગાડવાનું એણે વધારે મુશ્કેલ કર્યું : તેથી કેટલાંક મંડળોમાં તે જરા અપ્રિય પણ થઈ.

તે આઈન્સ્ટાઈનની આ પત્ની એના વાઠો બરોબર સમજી શકે એટલી બુદ્ધિની ન હોય, તોપણ આઈન્સ્ટાઈનના જેવી પ્રતિભાવાળો માણસ પોતાની જીવનચર્યામાં જે એકસો ને એક મૂંઝવણો તથા પ્રશ્નો ઊભા કરે છે તે સૌને કમ હલવા તે તેાં એ સરસ રીતે જાણે છે. દાખલા તરીકે ૧૫૦૦) ડોલ્લર (=લગભગ પાંચ હજાર રૂપિયા)ના એક આઈન્સ્ટાઈન એક ચોપડીમાં નિશાની રાખવાના અંધાણ તરીકે ('જુક-માર્ક' તરીકે) વાપરે, અને પછી એ ચોપડી કઈ હતી ને ક્યાં મૂકી છે વગેરે બૂલી જાય, ત્યારે આ થીમતી જ આવીને ઝોળંઝોળા કરીને આઈન્સ્ટાઈનને વાળેલ જગરડો પાછો ફીક કરે છે.

આજના એક મોટામાં મોટા ભૌતિકશાસ્ત્રી, વિખ્યાત અમેરિકન પ્રોફેસર, ડોક્ટર મિલિકને, કેલિફોર્નિયાના 'ટેક્નોલોજિકલ

ઈન્સ્ટિટ્યૂટ', નામના સુપ્રસિદ્ધ વિજ્ઞાનમંદિરમાં, ૧૯૩૧ના જાન્યુઆરિની ૧૫મી તારીખે, એક મોટી વિદ્વન્મંડળી સમક્ષ, પ્રોફેસર આઈન્સ્ટાઈનને આવકાર આપતાં આ પ્રમાણે એમનું ગુણુદર્શન કર્યું હતું :

“ સત્ય વિષે, એટલે કે બ્રહ્માંડ ખરેખર કેવું છે તે વિષે, મનમાન્યા કે મનગમતા તકોનો આશ્રય લેવાને બદલે, પ્રામાણિક તથા ચોકસાઈથી તપાસી શકાય એવી માત્ર પ્રયોગસિદ્ધ હકીકતો ઉપર જ મદાર રાખવો એ વિજ્ઞાનનું ખાસ લક્ષણ છે. પ્રાચીન તેમ જ મધ્ય યુગમાં સંઘળા વાદો ફિલ્સૂફીઆ તથા વિચારણાઓ પછુ કોઈને કોઈ સ્વયંકલ્પિત એમ ને એમ માની લીધેલા ખ્યાલની ઉપર જ રચાયાં હતાં. પછુ વિજ્ઞાન તો પોતાના વાદનો પાયો જેટલી બની શકે તેટલી ચોકસાઈથી તથા વારંવાર સિદ્ધ થએલ પ્રયોગો તથા હકીકતોની ઉપર જ રચે છે. અને આવી રચના કરતી વખતે વિજ્ઞાનને જરાપણુ એવી પરવા રહેતી નથી કે તે ઘડીએ મનાએલી એવી કોઈપણુ સામાન્ય યોજનાઓની સાથે આ પાયોનો મેળ મળે છે કે નહિ. સંક્ષેપમાં, સામાન્ય માન્યતાઓની સાથે બંધ બેસે કે ન બેસે, અથવા એવી માન્યતાઓમાં ઊછરેલાં આપણાં મનને ‘બાળખી’ લાગે કે ન લાગે, તોપણુ વિજ્ઞાનનું મંડાણુ તેથી ડગતું નથી. તે તો સત્યની શોધમાં પ્રામાણિક પ્રયોગોની ઉપર જ સ્થિર હોય છે. આવી રીતે અર્વાચીન વિજ્ઞાન તાત્વિક રીતે પ્રયોગાત્મક છે ને પ્રયોગસિદ્ધ હકીકતોને જ તે સ્વીકારે છે. વિજ્ઞાનનું આ સ્વરૂપ ઘડવામાં કોઈપણુ એક વ્યક્તિનો ફાળો આઈન્સ્ટાઈનના ફાળા જેટલો

નથી. પ્રોફેસર આઈન્સ્ટાઈને અવાંચીત વિચારની જે મોટામાં મોટી સેવા કરી છે તે આ એક જ વાક્યમાં તરી આવે છે એમ હું ધારું છું.”

આવા પ્રયોગાત્મક વિજ્ઞાનનો એક મોટામાં મોટો પ્રભુતા પોતે દેવાફેવા પ્રયોગો કરતો હશે અને દેવી એ અદ્ભુત પ્રયોગશાળામાં તે કામ કરતો હશે, એવું માનનારને જરૂર આશ્ચર્ય થશે. કારણ કે આઈન્સ્ટાઈન પોતે બહુ થોડા પ્રયોગો કરે છે અને ભર્તિનના એક સાદા ત્રણ માળના ઘરના છેક ઉપરના માળીઆમાં જ, એવું બહુ કામ ચાલે છે! એ માળીઆમાં બહુ જ થોડાં માણસોના પગસંચાર કે દૃષ્ટિસંચાર પણ હશે. છતાં કોઈ ભેઠ શકે તો ત્યાં એક ટેબલ, ખુરશી કાગળીઆં ને તમાકુની સખત વાસ—એ જ મુખ્યત્વે માલુમ પડે. અહીં તે રોજ કલાકોના કલાકો ગાળે છે. ત્યાંથી એને નીચે લઈ આવવો એ હમેશાં મુશ્કેલ છે : ખાવાપીવાને માટે ય એની સ્નેહાળ દક્ષ પત્ની વિના બીજું કોઈ એ કામમાં ફાવે નહિ. એકિસનને પણ લેઓરેટરિ છોડાવવાને માટે રોજ એની પત્ની મોટર લઈને જતી. છતાં, જેમ યુદ્ધમાં મુખ્ય સેનાપતિ સૈન્યને મોખરે રહી સૌથી વધારે માણસોને મારવાની તથા પોતાની હાજરી ને દાખલાથી સૈન્યને પ્રેરણા આપવાની જૂની રીતિ છોડીને, આજે તો અતિ દૂર સહીસલામતીમાં નકશાઓ, દરખાનો, ટેલિફોન ને વાયરલેસથી જ યુદ્ધની પ્રેરણા કરે છે, તેમ આઈન્સ્ટાઈન પણ પોતાની સર્જશક્તિ, અભ્યાસ, શાસ્ત્રીય ચિંતન ઇત્યાદિના બળથી મોટામોટા પ્રયોગોની તથા

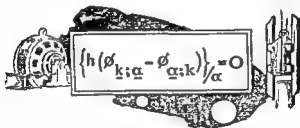
આલેખનોની પ્રેરણા તથા સૂચના માત્ર કરે છે, અને વૈજ્ઞાનિક સેનાના અનેક નાયકો તેને પચાવીને અમલમાં મૂકે છે.

ખીજી વાત. જેમ કાવ્યમાં ય નૈસર્ગિક સર્ગશક્તિની નવીન રચનાની પાછળ શતકોની પૂર્વકવિઓની કૃતિઓની પશ્ચાદ્-ભૂમિકા હોય છે જ, જેમ કળામાં ય નવીન કૃતિ ધરનાર કળાકાર પૂર્વે થઈ ગયેલા અનેક કળાકારોના અનુભવ તથા સિદ્ધિ ઉપર જ આસન કરીને બેઠો હોય છે, તેમ વિજ્ઞાનમાં ય આજે અનેરી નવીન વિચારોએથી પ્રકટાવનાર તથા પૂર્વે કોઈએ પણ નહિ કરેલ એવું સમગ્ર જ્ઞાનનું મહાભારત એકીકરણ કરવા યત્ન કરનાર આઈન્સ્ટાઈને પણ આજામાં આજા દસબાર મહાન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની શોધો તથા વાદો ઉપર પોતાનો નવો સાપેક્ષવાદ બાંધ્યો છે. આ એક સત્ય નિવેદન તરીકે સમજવું જોઈએ. આમાં કોઈની કીર્તિ ઝાંખી નથી થતી, બલકે સર્વની અધિક શોભી નીકળે છે. આઈન્સ્ટાઈન ખીજા-ઓની શોધોનું રહસ્ય ક્ષવી સારી રીતે સમજ્યો અને ખીજા-ઓએ જે ખૂટીજવાઈ શોધો કરી હતી તેનું સમગ્ર દર્શન કરીને તેના સમન્વયનું દેવું સુંદર, નવીન ને મહત્ત્વનું રૂપ એણે પ્રકટ કર્યું—એ આઈન્સ્ટાઈનને ધન્ય બનાવે છે. ત્યારે ખીજાઓ, જેઓ આઈન્સ્ટાઈનના કરતાં વધારે વૃદ્ધ છે ને આજે વિજ્ઞાનીઓના વડીલ જેવા છે, જેમાંના ઘણા હજી જીવે છે, તેઓએ પોતપોતાના કાર્યને અંગે જે અલગઅલગ કામ કર્યું હતું તે સાપેક્ષવાદની યોજનામાં આટલું મૌલિક સ્થાન લે છે તે તેઓને ધન્ય બનાવે છે.

કોઈ રખે એમ ધારી લે કે આત્મી અદ્ભુત શક્તિવાળો વિચારક આટઆટલી અનુકૂળતાઓમાં ખૂબ સંશોધનદ્રોષો લખતો હશે, અને એના એવા લેખોની સંખ્યા ઠાણુ જાણે કેવડીય મોટી હશે. આ બાબત પણ આઈન્સ્ટાઈનના ચરિત્રને સુંદર રીતે પ્રકટ કરે છે. કેટલાક લેખકો તરફથી, જેમ ગરમ હાંલામાં ધાણી ફટે—જીવર્ધનરામે આપેલું રૂપક લઈએ તો—અથવા તો ફટાકડાની લૂમ જેમ ફૂટે તેમ, જીવનના ખરા સક્રિય કાળમાં તેઓના ઉપરાઉપરી લેખો પ્રકટ થાય છે. જ્યાં જુઓ ત્યાં એમની કલમની પ્રસાદી તો હોય જ. કોઈ વાર એકાંસાથે પાંચસાત રચને તેટલા જ લેખો પ્રકટ થયા હોય. નાખી દેવા જેવા કનિષ્ઠ લેખકોની આ વાત નથી, પણ સારા હિત્ત કોટિના લેખકોમાં ય કેટલીકવાર વિપુલતાની શ્રી લાક્ષણિક રૂપે દેખાય છે. આતું વિજ્ઞાનમાં ય દેખાય છે. “ફલાણુએ એક વર્ષમાં તેર સંશોધન-લેખ પ્રકટ કર્યા,” “એમના કુલ ‘પેપર્સ’ (સંશોધન-લેખ) ત્રણસો ને પંચોતેર હતા” વગેરે. આ એક પ્રકાર છે. ત્યારે બીજો પ્રકાર જુદો જ પ્રકૃતિનો જણાય છે. થોડામાં થોડા સમાસમાં હિતમમાં હિતમ આપતું એ એમની પ્રકૃતિ તથા પદ્ધતિ હોય છે.
 ✓ હૈડનનો એક રસાયનાચાર્ય ગ્રાફ્ટેસર બેકર બે ચાર વર્ષે એકાદ લેખ પ્રકટ કરે છે. પણ એ જ્યારે કેમિકલ સોસાયટી સમક્ષ પોતાનો લેખ લઈને આવે છે ત્યારે હોલમાં બેસવાની જગ્યા પણ રહેતી નથી! પણ આઈન્સ્ટાઈનના જેવું તો જગતમાં આજે કોઈક જ હશે. નયો જાણે આપણા પ્રાચીન સૂત્રકારોનો જ અવતાર. આવો બીજો કોઈ વિજ્ઞાની નહિ હોય,

જેણે, આટલી મહત્તા ભોગવતે ભોગવતે, આટલા થોડા ને આવા દૂંકા સંશોધનલેખો લખ્યા હોય. દાખલા તરીકે ૧૯૦૫ ની સાલમાં પ્રકટ થયેલ સાપેક્ષાવાદની પ્રથમ ભૂમિકાના એના જે મૌલિક લેખને વિષે ઉપર કહ્યું છે તે માત્ર ત્રણ પાનાનો છે! અને એ વર્ષ ઉપર પ્રકટ થયેલ એનો છેલ્લામાં છેલ્લો ‘અકીકૃત ક્ષેત્ર’ વાદનો લેખ જે દસ વર્ષના શ્રમનું પરિણામ છે, તે છાપેલાં છ પાનાંથી વધારે નથી!

પણ આઈન્સ્ટાઈનના ત્રણ પાનાના પતાકડામાં સમાયેલા સાપેક્ષાવાદની ઉપર, તથા તેને સમજાવવાને માટે



ઉપરના ચિત્રમાં ચોક્કસ વચ્ચે બતાવેલી, ગલિલી ચિહ્નનો તથા અક્ષરોની બનેલી અદાર સંજ્ઞામાં આઈન્સ્ટાઈને આ વિશ્વના નિયમોનું સ્વસ્થ ઉદ્ધૃતિ બતાવ્યું છે. બીજાની ડાય-નેમોમાં સહેલી મહત્તવ વિદ્યુત્સક્રિયતા માંડીને ગુરુત્વાકર્ષણના વિશ્વનિયમ સુધીના સ્વસ્થનો ઉદ્ધૃત એ સંજ્ઞામાં એણે સમાવ્યો છે. જગતના અતિ મહાન પ્રતિભાશાળી ને વિરલ એવા કોઈક ન ગલિલેશાસ્ત્રી તેનો અર્થ ઉદ્ધૃતિ શકે છે. એમાં અક્ષરો વચ્ચે આપના અર્થવિરામનાં ચિહ્નોમાં પણ મૂઢ ગલિલેત અર્થ સહેલો છે.

ગુદીગુદી ભાષામાં ૩૭૭૫ પુસ્તકો લખાઈ ચૂક્યાં છે એમ બે વર્ષ ઉપર એક વિદ્વાન ગ્રોફ્સરની ગણતરી હતી !

તેમ સાપેક્ષવાદને લોકગમ્ય કરવાને માટે ય જેવા તેવા પ્રયત્નો થયા નથી. ઇંગ્લેન્ડ—અમેરિકામાં, ૧૯૨૩ માં મને યાદ છે તે પ્રમાણે, તે વિષય ઉપરના ‘સરસમાં સરસ સરળ નિબંધ’ને માટે, ઉત્તમ વ્યાખ્યાનને માટે, વગેરેને માટે હરીફાઈઓ થતી, ઇનામો—કદી ત્રણચાર હજાર રૂપિયાનાં પણ—અપાતાં, ને પછી તે લેખો ખૂબ વેચાતા.

આવા વિષયનો ગુજરાતી કુમારોને જોઈએ તેવો સ્ક્રીટ કરવા બેસવું લગભગ અશક્ય છે. ખાસ કરીને વિષયની અતિ ગહનતા તથા સૂક્ષ્મ લાંબી ગણિતની ગણતરીઓને લીધે. તોપણ આઈન્સ્ટાઈનના જીવનના આલેખનમાં એની કૃતિની કાંઈકે દૂંકી ય સમજ તો આપવી જોઈએ. કાંઈ ગણિતશાસ્ત્રી ને ભૌતિકશાસ્ત્રી આ કાર્ય વધારે સારી રીતે કરી શક્યા હોત. છતાં આનાથી પણ વાચકોને કાંઈક પ્રકાશ ને પ્રેરણા મળશે એ આશા રાખી અહીં થત કંટું છું.

૧૯૦૫ માં જે મૌલિક લેખ પ્રકટ થયો તેને ‘સાપેક્ષતાનો ખાસ વાદ’ (Special Theory of Relativity) એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે. આ ત્રણ પતાકડાંની અંદર આઈન્સ્ટાઈનને જે સમાવ્યું છે તેનો સાધારણ માણસને કદી ખ્યાલ નહિ આવી શકે. વૈજ્ઞાનિકોનાં શ્રેષ્ઠ મગજોને ય એને બરોબર પચાવતાં ત્રણ વર્ષ નીકળી ગયાં !

વિજ્ઞાનનું કામ અસાર લગી પદાર્થ તથા શક્તિ, Matter and Energy, ને મૂળભૂત ગણીને ચાલવું હતું. તે બાબતમાં એ, માપણી કરવામાં ઊંચાઈ, પહોળાઈને લંબાઈ એ બણીતાં ત્રણ પરિમાણો પ્રચલિત હતાં. આઈન્સ્ટાઈને ચોથું પરિમાણ ‘કાળ’નું ઉમેર્યું, અને સાબિત કર્યું કે કાળની ગણતરી કર્યા વિનાની સર્વ માપણીઓ દોષવાળી હતી !^૫

વીજળી અને લોહચુમ્બકત્વ એ જુદા જુદા પ્રકારની શક્તિઓ ગણાતી, તેને એણે તાર્ત્વિક રીતે એક જ શક્તિ પ્રતિપાદિત કરી; અને પછી એક મોટું પગલું એ લીધું કે પદાર્થત્વ અને શક્તિ, Mass and Energy, ને જ્ઞાન તથા વિજ્ઞાનની મૌલિક ભિન્નતાવાળી જુદી જુદી જ ક્ષાત્રિઓ મનાતી હતી તેઓ પણ એક જ છે એવું એણે પ્રતિપાદન કર્યું. અમુક સંયોગોમાં પદાર્થનું પદાર્થત્વ કેટલેક અંશે ઘટી જાય છે અને તેટલી નવી શક્તિ ઉત્પન્ન થાય છે એમ બતાવ્યું. પદાર્થ તથા શક્તિનું એક્ય, અદ્વૈત સ્થાપીને એણે બતાવ્યું કે આ બધી લીલા માત્ર દિફ્-કાળની જ છે. દિફ્ એ શું છે, એ

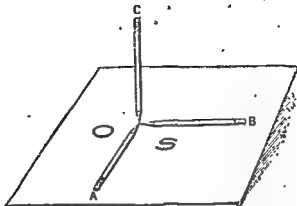
૫. આઈન્સ્ટાઈન કહે છે કે ફરેક માપણીમાં કાળનું માપ લેવું જ જોઈએ. તે વગર આપણે તે ચીજને બરોબર સમજી શકીએ નહિ. આ ચારે પરિમાણો બહુ જ ગાઢ સંબંધવાળાં છે, અન્યોન્યાયી છે, અસપર્શ ગૂંથાએલાં છે. “Einstein can trace and expess in mathematical terms the connection, measured in longitude, latitude, altitude and time, between such apparently unrelated things as the chair in which you are sitting, the battle of Waterloo, the moon, and next Tuesday !”

કેટલું મહત્ત્વ ધરાવે છે એ વિષે જ્યોત્સે નવીન સમજ આપી આ વિચારણા પ્રમાણે પદાર્થ ને શક્તિના કરતાં ય વધારા મૌલિક ને આખા બ્રહ્માંડના સારરૂપ દિફ્ ને કાળજ રજાં આ વાદથી ખગોળ તથા ભૌતિકમાં ખાસ કરીને, અને રસાયન જીવન વગેરે શાસ્ત્રોમાં થોડે અંશે, ખળભળાટ મચ્યો, ઉથલ પાથલ થઈ, એમ કહો કે ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ક્ષાન્તિ થઈ, અને આજે જેને નૂતન-ભૌતિકશાસ્ત્ર કહે છે એનાં મંડાણ શરૂ થયાં.

પણ દિફ્-કાળ વિષે ય આઈન્સ્ટાઈનનું લાક્ષણિક કથન એ હતું કે તેઓનું નિરપેક્ષ માપ થઈ શકે જ નહિ. સર્વ આધારોના આધાર સમી આ બે ચીજો પણ પ્રેક્ષકની કે અન્યની અપેક્ષામાં જ માપી શકાય. આપણે જ્યારે સ્થળ કે કાળ વિષે બોલીએ છીએ ત્યારે હમેશાં તે આપણા સંબંધમાં કે સ્થાનિક અર્થમાં જ હોય છે. તદ્દમ નિરપેક્ષ—કોઈના ય સમ્બંધમાં ન હોય એવા નિરપેક્ષ દિફ્-કાળ શું છે ને કેવાં છે એ આપણી કલ્પનાની ય બહાર છે. એટલે ખરું જોતાં નિરપેક્ષ દિફ્ ને કાળ હોઈ જ શકે નહિ. દિફ્ ને કાળ હમેશાં પ્રેક્ષકાદિની ઉપર આધાર રાખે, એટલે હમેશાં સાપેક્ષ જ હોય.

આ વાત અનેક રીતે વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓના સમજવામાં આવી. જરા વિચનમાં છિતરીએ તો આપણે પણ કાંઈક સમજી શકીએ.

ન્યૂટનના સમયમાં દિફ્ એટલે મુખ્યત્વે સૂર્ય તથા પૃથ્વીની વચ્ચે રહેલું અન્તરિક્ષ, સાવ ખાલી છે એમ મનાતું.



આ જગતની તમામ દરમ વસ્તુઓનું માપ આજ સુધી ઊંચાઈ પહોળાઈ અને સંખાઈ એ ત્રણ પરિમાણોથી ગણાતું. આઈન્સ્ટાઈને એમાં 'કાળ' નું ચોથું પરિમાણ વધાર્યું, જે આપણને અદરમ અને ગૂઢ છે. ઉપરની આકૃતિમાં એક ચોરસ આકૃતિ બતાવી તેની ઉપર AB અને C એમ ત્રણ પેન્સિલો કાઢાયેલી મૂકી છે. એવી આકૃતિને પોતાને તો A અને B એ બે પેન્સિલથી બતાવાતાં બે જ પરિમાણોનું જ્ઞાન હોય છે; પરંતુ C પરિમાણ તેને હોવા છતાં તેનાથી જેમ તે અજ્ઞાત હોય છે તેમ, આઈન્સ્ટાઈન કહે છે, આપણે આપણા ચોથા 'કાળ' ના પરિમાણથી અજ્ઞાત છીએ.

સૂર્યનો પ્રકાશ આ શન્ય મહાસાગરમાં ઝીણા ઝીણા કણોના રૂપમાં પ્રવાસ કરી પૃથ્વીને પહોંચે છે. આખા આકાશમાં આ પ્રકાશના કણ વિના બીજું કંઈ નથી. એ કણ ન હોય તો, અને ન હોય ત્યાં, આકાશ ખરેખર ખાલીખમ છે. ખગોળનું જ્ઞાન જેમ વધતું ગયું તેમ તેમ આપણું આકાશ વિસ્તરતું ગયું.

વિ.—૧૧

પણ આકાશનો-દિગ્ગો-આ ગુણ તો કાયમ જ રહ્યો. એ સમયમાં આ માન્યતા સંતોષકારક હતી. પછી તે હુઈલ્સ, સંગ અને ફ્રેન્કલ નામના ડચ, બ્રિટિશ અને ફ્રેન્ચ ભૌતિક-શાસ્ત્રીઓએ ખીલ કલ્પના ચલાવી કે પ્રકાશ તો તરંગમય છે. ઠણ એ સ્થૂળ પદાર્થરૂપ કહેવાય. એનું સ્વરૂપ પ્રકાશનું ન હોય, પરંતુ પ્રકાશ એ તરંગમાળા હોય તો તરંગો તો ગતિરૂપ છે; ને ગતિ એટલે શક્તિ, એટલે પ્રકાશ તરંગરૂપ શક્તિનું જ એક રૂપ થાય ! આ વાત વધારે બંધબેસતી લાગી, પણ તેમાં મુશ્કેલી એ આવી કે એ તરંગો અથવા મોજાં છે શેનાં ? પાણીનાં ને પવનનાં મોજાંઓથી ટેવાયલાં મગજને હવે એ બેથી વધારે સૂક્ષ્મ તથા અદૃશ્ય એવું કાંઈક વાહન કલ્પવાની જરૂર પડી; એનું નામ 'ઇથર' પાડ્યું અને આ સૂક્ષ્માતિસૂક્ષ્મ પદાર્થ 'ઇથર' સઘળા વિશ્વમાં વ્યાપી રહે છે, પૃથ્વી, સૂર્ય, તારા સર્વ એ મહાસાગરમાં જાણે તરે છે, અને પ્રકાશ એ આ ઇથર-મહાસાગરની ઊર્મિમાળા છે એમ મનાયું. આ વાદ પ્રચલિત થતાં ન્યૂટનનું ખાલીખમ એવું શન્ય આકાશ ઇથરથી ભરેલું તથા ઇથરના સૂક્ષ્મ વેગવંતાં મોજાંઓથી સજીવ થયેલું મનાયું. અહીં વાદ એ રાખવાનું છે કે ન હતી આ 'ઇથર'ની હયાતીની સાબિતી, કે ન હતાં 'ઇથર'નાં કલ્પિત લક્ષણોનાં કાંઈ પણ પ્રમાણો. એટલે અંશે આ ઇથરવાદ તથા તરંગવાદ બેમાંથી એકે સર્વમાન્ય થઈ શકે એમ ન હતો. એટલે અંશે, ખરું કહીએ તો, આ વાદ અવેજ્ઞાનિક હતો. પણ ઇથરવાદ વિના તરંગવાદ નભે નહિ; તરંગવાદ કણવાદ કરતાં વધારે ઠીક લાગતો; અને ઇથરની કલ્પનામાં સત્યનું પ્રમાણ ન હોય તો સુદ્ધિનું ચાતુર્ય તો બેશક હતું જ, એટલે એ વાદ આપ્યો.

આજે પણ શાળાઓનાં પાઠ્યપુસ્તકોમાં ન્યૂટનને કહ્યુવાદ ને તે પછીનો તરંગવાદ વર્ણન પામે છે, ને 'ઈથર' એક આવશ્યકતા તરીકે મનાવા માંડી છે. પણ આ 'ઈથર'ને ટકાવી રાખવા એમાં અનેક વિચિત્ર તથા અસ્વાભાવિક કહીએ એવાં લક્ષણોને આરોપવાં પડ્યાં છે. દાખલા તરીકે આ સૂક્ષ્મ સર્વવ્યાપી 'ઈથર' પદાર્થરૂપ હોવા છતાં વજનરહિત તથા ગુરુત્વાકર્ષણથી પર છે; પૃથ્વી એની અંદર તરતા દડા જેવી છે; ગ્રહો પણ એવા છે. છતાં જેમ પાણીમાં કે હવામાં ગોળગોળ કે અન્ય પ્રકારની ગતિ કરનાર ચીજ, નવી ગતિ ન મળે તો, પાણી-હવાના ઘર્ષણથી પોતાની ગતિ ધીરેધીરે ઝાઈ અટકી જ જાય છે, તેવું તો આ ગ્રહોનું નથી બનતું, એટલે 'ઈથર'નો એવો બીજો ગુણ કલ્પવો પડ્યો કે તે ઘર્ષણનો બિલકુલ પ્રતિવાય આપે નહિ. આમ, વધારે સંતોષકારક ખુલાસાને અભાવે અને તરંગવાદના સત્યાભાસની આકર્ષકતાને લીધે 'ઈથર' જીવતી રહી, અને વધે લગી, જમાનાઓ દરમિયાન, 'ઈથરવાદ' પ્રચલિત રહ્યો.

તે પછી કેટલીક મોટી શોધો થઈ. મૅક્સવેલે એક ક્રાન્તિકારક શોધ એ કરી કે પ્રકાશના તરંગો તો વિદ્યુન્મય છે. એની પૂઠે જ જર્મન હેર્ટ્ઝ આવ્યો, એણે બતાવ્યું કે આજે જેને આપણે રેડીઓનાં મોબાઈલ કહીએ છીએ તે પણ પ્રકાશતરંગોના જેટલાં જ વિદ્યુન્મય છે. ધીરેધીરે વિજ્ઞાનની આલમના સમજવામાં આવ્યું કે જાણીતાં સવળાં કિરણો ને તરંગો—પ્રકાશનાં, રેડીઓનાં, એક્સ-કિરણોનાં, અલ્ટ્રા-વાયો-લેટનાં—સર્વ એક જ પ્રકારનાં છે. તે બધાં એક જ પીઞ્જીક

બળનાં નાનાં નાનાં ‘બંડલ’ છે; તે સર્વ આકાશમાં ઊર્મિ-
માળાઓ જગાવી પ્રવાસ કરે છે; તેમાં ફરક માત્ર જુદા જુદા
વેગનો જ છે. આ એક મોટું દર્શન થયું. છતાં અસલની વાત
તો ઊભી જ રહી કે આ વીજળીક બળનાં જુદાં જુદાં ‘બંડલ’
ભારાઓ જુદી જુદી ઝડપથી પ્રવાસ કરીને કેવી રીતે એક
સ્થળેથી બીજે સ્થળે પહોંચતા હશે? કણદ્વારા કે તરંગદ્વારા? તરંગો દ્વારા હોય તો તરંગો શેની અંદરના? ‘ધંધર’ના જ ને?

વૈજ્ઞાનિકોમાંનાં એક ચિત્તો આ કાયડો ઉકલવામાં તથા
તેને અંગેના વાદવિવાદમાં ગુંથાયાં હતાં તે સમયે આઈન્સ્ટાઈને
તેમાં પ્રવેશ કર્યો. એના કહેવાનું તારતમ્ય એ નીકળતું હતું
કે “આ કલ્પિત ધંધરને ઉડાડી મૂકો. આકાશને, દિફ્ફને, તમે
એક તદ્દન અશક્ય એવા આ સૂક્ષ્મ વાયુથી ભરી દીધું છે, તેને
બદલે આ સર્વ માત્ર આકાશની લીલા સમજવી જોઈએ. કારણ
કે દિફ્ફ કંઈ શૂન્ય કે મરેલી નથી, તે સજીવ છે; તે પોતે જ
આદોલનેનો મહાસાગર છે, અને પ્રત્યેક ક્રિયાની અંદર—
વીજળીની કે અન્ય ગતિની સર્વ ક્રિયાની અંદર—તે જ મુખ્ય
ભાગ ભજવે છે.” આઈન્સ્ટાઈને દિફ્ફને જીવાડી, ધંધરને
સ્થાને દિફ્ફનો અભિવેક કર્યો, એટલું જ નહિ પણ કાળ રૂપી
ચોથા પરિમાણને એની સાથે લગાડીને દિફ્ફને સમૃદ્ધ બનાવી.
આ દિફ્ફ-કાળની રંગભૂમિ એણે એવી બતાવી છે જેની ઉપર
આપણે જેને આજ, ગઈ કાલ ને આવતી કાલ કહીએ છીએ,
તેના સર્વ બનાવો બન્યા કરે છે. આ મૌલિક વિચારના
સમર્થનમાં, તથા તેની સાથે, અન્ય અનેક તથા અતિ મહત્વના
વિચારો પણ આઈન્સ્ટાઈને સિદ્ધ કરી બતાવ્યા છે.

જે લંબાઈ થાય છે તે લંબાઈ, એ જ્યારે આડો થાય છે ત્યારે ઓછી થાય છે. આ ઘટાડો વ્યાવહારિક દષ્ટિએ તુરંજ લાગે એટલો સૂક્ષ્મ હોય છે, કારણ કે વસ્તુતઃ તે વીસ લાખના એક ભાગ જેટલો જ છે; પણ એટલો ય ઘટાડો છે એ એક સત્ય છે, અને મોટા કદવાળા કે વધારે ઝડપવાળા પદાર્થોમાં એ ઘટાડો વધારે થાય એટલે વધારે મહત્ત્વનો થાય એ પણ સ્પષ્ટ છે. દાખલા તરીકે પૃથ્વી જેવો મોટો પદાર્થ આ ગણતરીએ અઢી તસુ જેટલો વ્યાસમાં ઘટી જાય! અને આપણો ગજા જે દર સેકન્ડે એક લાખ સાઠહજાર માઈલની ઝડપથી ધસતો હોય તે તેની લંબાઈ અર્ધોઅર્ધ ઘટી જાય! આઈન્સ્ટાઈનના કહેવા પ્રમાણે પ્રકાશની આ ઝડપથી કોઈ પણ સ્થૂળ પાર્થિવ પદાર્થ ગતિ કરતો નથી એટલે અત્યાર લગી તે આ કદબદલાની જ વાત લાગતી હતી, પણ હવે એમ જણાય છે કે રેડિયમમાંથી ફટલાંક કણો નીકળે છે તે આટલી પ્રચંડ ઝડપથી પ્રવાસ કરે છે.

પદાર્થનું શક્તિમાં રૂપાંતર થવા વિષે આઈન્સ્ટાઈને જે કહ્યું હતું તેનું અણુધાર્મિક સમર્થન વિખ્યાત અમેરિકન ભૌતિકશાસ્ત્રી મિલિકને ‘નિશ્ચક્રિણો’ (Cosmic rays) ની શોધથી કરી આપ્યું છે. આ કિરણો અત્યાર લગી જાણેલાં સર્વ કિરણો કરતાં બહુ વધારે ગતિવાળાં ને બળવાળાં છે, ને મિલિકને કહે છે કે “અત્યાર લગી અવિનાશી મનાએલા એવા પદાર્થના ને મૂળ તત્ત્વોના પરમાણુઓનાં સંયોજન તથા રૂપાંતરો તારાઓની અંદર કે અતિ દૂર અંતરિક્ષમાં થયાં કરે છે; તેમાંથી પ્રકટેલી શક્તિમાંથી આ કિરણો ઉત્પન્ન થયાં લાગે છે.”



૩

૨

૧

ઉપરના ચિત્રમાં પહેલી આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે માણસ પૃથ્વી ઉપર બિંબા રહીને પથ્થર પડતો મૂકે તો તે ગુરુત્વાકર્ષણને કારણે કાટખૂંટી પૃથ્વી પર પડે એમ આપણે બહુજાણે છીએ. પરંતુ જો ચન્દ્ર ઉપરના કોઈ માણસે જોઈને પડતો જુએ તો તેને, ત્રીજા અને બીજા આકૃતિ વચ્ચે ફારેલી વસ્તુ કોટીની જેમ ગોળાકારે પડતો તે દેખાય. કારણકે પૃથ્વી અને ચંદ્ર બંને ગોળાકાર હોવાને કારણે તે બંનેની ગતિના સાપેક્ષત્વથી, પથ્થર પડતો મૂકતી વખતે માણસ ત્રીજા આકૃતિમાંના A ની જગ્યા હશે તે એ પથ્થર પડતી વખતે બીજા આકૃતિમાંના B ની જગ્યાએ આવી જશે.

સાપેક્ષત્વનો ખાસ વાદ પ્રકટ થયા પછી એક દશકો થઈ ગયો. સારે, ૧૯૧૫માં, આઈન્સ્ટાઈને પાણું પોતાની પ્રતિભાનું તથા ચિંતનનું બીજું અનન્ય રૂળ જગતને અર્પ્યું.

અસાર લગી મુખ્યત્વે વિદ્યુત, લોહચુમ્બકત્વ ને પ્રકાશને ઉદ્દેશીને એનો ખાસ વાદ રચાયો હતો. જેને આપણે ગુરુત્વાકર્ષણ કહીએ છીએ, જેનું સરળ ઉદાહરણ આપણે એ આપીએ છીએ કે ગ્રાહ ઉપરથી તુરંતી ચીજ નીચે પૃથ્વી ઉપર જ પડે છે, અને જેનાં જ્ઞાન માપ ઇત્યાદિ સર્વને માટે આપણે ન્યૂટનને પ્રથમ આભારી છીએ તે ગુરુત્વાકર્ષણ પણ વિશ્વની એક મોટામાં મોટી શક્તિ છે; કારણ કે તે શક્તિ કેવળ ઉપર ગણાવેલ નાના પ્રસંગને જ લાગુ પડે છે એમ નથી પણ પૃથ્વી ઉપરના સર્વ પદાર્થોથી માંડીને આખી પૃથ્વી, મહા, ઉપમહા, સૂર્ય, તારાઓ વગેરે, વિશ્વની પ્રત્યેક ચીજમાં તે રહેલી છે. સાપેક્ષવાદ તે ગુરુત્વાકર્ષણને જ્યાં લગી લાગુ ન પડે ત્યાં લગી બેશક અપૂર્ણ રહે છે.

૧૯૧૫માં આઈન્સ્ટાઈને ‘સાપેક્ષાનો સામાન્ય વાદ’ ‘General Theory of Relativity’ પ્રકટ કર્યો. ૧૯૮૭માં ન્યૂટનને ગુરુત્વાકર્ષણના જે નિયમો ધજા હતા, તે જે અસાર લગી વિજ્ઞાનની શોધખોળના પાયારૂપ હતા, તેનાથી તદ્દન જુદા પ્રકારના વિચારોના પાયા પર, જુદી જ મથુનરીઓ દ્વારા ને જુદા જ મથિનરૂપમાં, આઈન્સ્ટાઈનના ગુરુત્વાકર્ષણના આ નિયમો રજૂ થયા.

આ નવા નિયમોનો પહેલા ગુણ એ હતો કે એમાંથી કાઢેલાં પરિણામો ન્યૂટનના નિયમમાંથી કાઢેલાં પરિણામો

સાથે તદ્દન મળતાં હતાં; કારણ કે ન્યૂટનનો નિયમ 'The Law of the Inverse Square' અસાર લગી (એટલે લગભગ સવા બસે વર્ષ લગી) ભૂગોળ તથા ખગોળની ઘણી ખંરી વાતો ત્રિગતવાર સમજાવવાને માટે પર્યાપ્ત હતો. સૂર્યની ગતિ, ચંદ્ર તથા ગ્રહોનું ભ્રમણ, સંક્રાન્તિઓ, ભરતી, પૃથ્વીની આકૃતિ અને એવી બીજી ઘણી કુદરતી હકીકતો ઉપર એણે બરોબર પ્રકાશ પાડ્યો હતો. આઈન્સ્ટાઈનનો નવો નિયમ પણ આ વિષયમાં તથા એમાંથી કાઢેલાં પરિણામોમાં બરોબર એને સંમત થયો. એટલે બંનેની સસતતાની સ્વતંત્ર પ્રતીતિ થઈ. ન્યૂટનનો મહાન પણ સરળ ને પુરાણો નિયમ વધારે દૃઢ થયો અને આઈન્સ્ટાઈનનો નવો પણ અટપટો નિયમ વિશ્વાસપાત્ર થયો.

પણ આઈન્સ્ટાઈનના સૂત્રમાં બીજો એક વધુ ગુણ હતો જેને લીધે તે ન્યૂટનના સૂત્ર કરતાં વધારે વ્યાપક તથા વધારે ચોક્કસાઈવાળો હતો છે. સામાન્ય રીતે તો ન્યૂટોનિયન સૂત્ર બહુ સરસ છે, પણ ખગોળના વિદ્વાનો આજે જે વિશ્વ જુએ છે, ને જેને વિષે અવગ્રોહનો તથા ગણતરીઓ કરે છે તે વિરાટ-રૂપ છે. ન્યૂટોનિયન વિશ્વ તો એની આગળ બહુ જ સ્વલ્પ હતું. તેથી આવા વિરાટ પાયા ઉપર જ્યારે ન્યૂટનનું સૂત્ર લગાડીએ છીએ ત્યારે તેમાંથી તદ્દન સતોપકારક તથા ચોક્કસાઈવાળા પરિણામ મળતાં નથી.

આના એક સુંદર ઉદાહરણ પર આઈન્સ્ટાઈન નજર દોડાવી ને એવી સચોટ રીતે બંને સૂત્રોની તુલના પ્રકટ કરી કે પછી બંનેના મૂલ્ય વિષે સંદેહ અશક્ય જ થયો.

આપણે પાડોશી ગ્રહ યુધ 'મર્ક્યુરી' ખગોળશાસ્ત્રીઓને મૂંઝવનાર થઈ પડ્યો હતો. ન્યૂટને સ્થાપેલા નિયમોની અનુસાર ખગોળશાસ્ત્રીઓ એની ગતિ ને એનાં સ્થાન મુકરર કરતા હતા, પણ એ ભાઈસાહેબ એ વાયદા ગણકારતા જ ન હોય તેમ વારંવાર ખીજે જ રચણે મળકતા. જાણે 'અબ્હાસ્ય' થઈ હોય તેમ ખગોળશાસ્ત્રીઓમાં યુધની આ સ્વચ્છન્દી, અનિયમિત ને ગેરહિસાબી વર્તુલકથી ખળભળાટ તથા ફોપ પણ પ્રવર્તતાં, પણ એની કેઈ અસર આ સ્વચ્છન્દી ગ્રહની ઉપર થઈ નહિ।

આ યુધનો ગ્રહ આપણા ચન્દ્રથી માત્ર ત્રણ ગણો મોટો છે એટલે પૃથ્વીથી તો ફટકોય નાનો થયો. સૂર્યની આસપાસ તે એક ફૂંડાળું પૂરું કરે છે ત્યારે આપણા માત્ર ૮૮ દિવસો થાય છે. સૂર્યની તે એટલો નજદીક છે કે કવચિત જ તે નરી આંખે નિહાળી શકાય છે. તે છતાં એક સો વર્ષની જુદા જુદા ખગોળવેત્તાઓની ગણતરીઓ તથા પ્રલક્ષ કરેલાં અવલોકનો એ બંને જરા અસંગત રહ્યાં હતાં. તદ્વાત બહુ મોટો નહોતો એ ખરું; પણ તદ્વાત રહેતો તે વિષે કાંઈ સંશય રહ્યો નહોતો. એ નાનકડો તદ્વાત વિજ્ઞાનને ખૂંચતો હતો.

વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ પણ માનવી છે. તેઓ પણ કદી કદી એટલા આત્મલક્ષી બની જાય કે બિચારા યુધનો વાંક કાઢવાને બદલે પોતાના જ હિસાબમાં કાંઈ દોષ રહી ન જાય એ બેતું ભૂવી જાય તો નત્રાઈ નથી. એમના બચાવમાં એટલું કહીએ કે બીજી બધી ગણતરીઓ આજ લગી એટલી સાચી પડી હતી કે ન્યૂટનના કાયદાઓ ઉપર રચાએલી પોતાની

આ ગણતરી ઉપર વહેમ લાવવાનું એમને ખાસ કારણ ન હતું. અને કદી વહેમ આપ્યો હોત તોપણ તે કાયદાને વધારે ચોકસાઈવાળા કરવાની શક્તિ હજી કોઈનામાં આવી ન હતી.

આઈન્સ્ટાઈને, ૧૯૧૫ની નવેમ્બરમાં, પોતે ઘડેલા નિયમોની અનુસાર બુધની ગતિ વગેરેની ગણતરી કરી અને સાબિત કરી દીધું કે એમાં બુધનો કાંઈ સ્વચ્છન્દ છે જ નહિ. બુધે તો સેકન્ડે સેકન્ડનો હિસાબ પાળ્યો છે; પણ આપણી જ ગણતરી જરા જાડી હતી, જ્યારે અહીં વધારે સૂક્ષ્મતાની જરૂર હતી. હવે ખગોળશાસ્ત્રી ડી સિટરે આ વાતની સૌથી પહેલી પ્રતીતિ કરાવી, ને બુધની વાસ્તવિક ગતિનો સંતોષકારક ખુલાસો થયો, અને તે નિયમાનુસાર ઠરી. ૭

આ પ્રમાણે ન્યૂટનના કાયદાઓનું સમર્થન કરવાની સાથે જ આઈન્સ્ટાઈને મૂકેલ ગુસ્તવાકર્ષણનો નિયમ વધારે સફાઈવાળો તથા વધારે ચોકસાઈવાળો છે એ સિદ્ધ થયું. ન્યૂટનનો નિયમ^૮ કામચલાઉ અંદાજ કાઢવાને માટે સારો જણાયો, પણ વીસમી સદીનું વિજ્ઞાન જે સૂક્ષ્મતા માગે તેને લાયકનું હથિયાર તો આઈન્સ્ટાઈને જ આપ્યું.

૮. જેઓ વધારે જાડી વિગતમાં ઊતરવા ઈચ્છતા હોય તેઓ યાદ કરશે કે સૂર્યની આસપાસ જે જે ગ્રહો ફર્યા કરે છે તેઓનો માર્ગ તદ્દન ગોળ ચક્રના જેવો નથી હોતો, પણ લંબગોળ, ઈડાંની આકૃતિને મળતો હોય છે. પૃથ્વીનું ને બુધનું ચ તેમ જ છે. આ લંબગોળ માર્ગ આકાશમાં એક જ સીધાને રહેતો નથી; કારણ કે આકાશમાં સૂર્ય પોતે ચ ખસે છે, એટલે આખું સૂર્યમંડળ પણ ખસે છે; એટલે પ્રત્યેક ગ્રહણુ પ્રથમના ગ્રહણુ કરતાં જુદી જ લીટી દોરી રહે છે, જુદો જ

કેટલાકેએ કહેવા માંડ્યું કે આઈન્સ્ટાઇન તો ન્યૂટનની વિરુદ્ધ છે, ન્યૂટનને “ખોટો પાડે છે,” બિયારો ન્યૂટન પણ હવે “પદ્મવ્રત થયો,” વગેરે. આવી સર્વ ઉક્તિઓમાં અણસમજ, બ્રમ ને અત્યુક્તિ છે. ન્યૂટનની ત્રિશતાબ્દિ થોડા સમય ઉપર ઈંગ્લેન્ડ—અમેરિકાએ ઊભી સારે જગતની મોટામાં મોટી વિભૂતિઓએ મુક્તકંઠે તથા આભારપૂર્વક ન્યૂટનની કદર પ્રકટ કરી હતી, ને આઈન્સ્ટાઇનનાં તે પ્રસંગનાં વચનો તો બહુ જ ઉચિત ને મુંદર હતાં. ખરી વાત શી છે તે હવે સ્પષ્ટ થઈ હોવી જોઈએ, અને તે એ જ છે કે આઈન્સ્ટાઇને ન્યૂટનને સાચો પાળો એટલું જ નહિ, પણ એથી આગળ જઈ એની ન્યૂનતા પણ પૂરી કરી.

ચીજો પાડી રહે છે. એનું જ માપ મજબૂરીથી ને અવરોધકથી થઈ શકે છે. હવે આ લગભગ જેવા માર્ગમાં એક બિન્દુ એવું હોય છે જે સ્વર્ગે ગ્રહ ને સૂર્યની વચ્ચે એજામાં એકું એવર હોય છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, તે વખતે ગ્રહ ને સૂર્ય પાસેમાં પાસે હોય છે. આ બિન્દુને ‘પેરિહીલિયન’ (Perihelion) તરીકે જોળખવામાં આવે છે. સૂર્ય સ્થિર હોવ ને ગ્રહનું જમણું એક જ ચીલામાં હોવ તો પ્રત્યેક જમણે ગ્રહનું ‘પેરિહીલિયન’ એક જ નિમિષનું સ્થાને હોવ. પણ વાસ્તવિક રીતે સૂર્યમંડળની ગતિને કારણે ‘પેરિહીલિયન’નું સ્થાન એટલે ગ્રહ-સૂર્યના પૂરેપૂરા સામિધ્યનું સ્થાન, પણ જાડવાયા જ કરે છે. મુરઁછી એ હતી કે ફેરફાર થવાનાં સર્વ કારણોનો હિસાબ કર્યા પછી પણ મણી કાઢેલા ને વાસ્તવિક સ્થાનમાં એ વર્ષે ૪૦ સેકન્ડ એટલો તફાવત રહેતો હતો, જેનો સંતોષકારક ખુલાસો નહોતો થતો. એ માટે બુદ્ધાબુદ્ધા તકો યચ્છેલા હતા, પણ કોઈ સંસ્થામાન્ય કે સર્વમાન્ય નહોતો. આઈન્સ્ટાઇનના નિયમે સિદ્ધ કર્યું કે આ તફાવત ખરો નહોતો, પણ મજબૂરીની જ બાબ હતી: કારણ કે ગ્રહનું ‘પેરિહીલિયન’ એક સદીમાં ૪૩ સેકન્ડ આગળ વધતું એઈએ: ને તેમ જ થયું છે. એટલે ગ્રહની ગતિમાં કંઈ અનિવરિતતા નથી. માત્ર આપણી મજબૂરી ન્યૂટન પ્રમાણેની, એઈએ તેથી સફાઈદાર નહોતી.

૧૯૧૧ના નવેમ્બરમાં આ બન્યું, તે વખતે, યાદ રાખવાનું છે કે, યુરોપમાં મહાયુદ્ધ ચાલતું હતું ને તે વખતે ધીરેધીરે ઉભય પક્ષના વૈજ્ઞાનિકોને પણ વૈજ્ઞાનિક તટસ્થતાને વળગી રહેવું વધારે ને વધારે મુશ્કેલ થઈ પડ્યું હતું. દુર્ભાગ્યે લગભગ આ જ સમયે જર્મનીના અગ્રગણ્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓએ એક નિવેદન જગત સમક્ષ મૂક્યું, તેમાં જર્મનીના ખૂબ બચાવ ને જર્મનીના શત્રુઓની ઉપર ખૂબ આરોપો મૂકેલા હતા.^૮ આ કમનસીબ નિવેદનથી દેશદેશના વિજ્ઞાનીઓની વચ્ચે ય રાગદ્વેષ ઉત્પન્ન થયાં, અને આ અનિબંધનો વેગ એટલો વધતો ગયો કે રાજકીય વિગ્રહ પૂરો થયા પછી ઘણાં વર્ષો પીલાં ને ઘણાઘણાઓએ અતિશય શ્રમ કર્યો ત્યાર પછી જ ઉભય પક્ષના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની વચ્ચે ફરીથી સદ્ભાવની સ્થાપના થઈ. આ વાત અહીં ટાંકવાની ખાસ જરૂર છે, કારણ કે એ સ્થિતિ બરોબર સમજાએ તો જ આઈન્સ્ટાઈનનું જીવન ને કૃતિ, તેમ જ વિજ્ઞાનની તત્કાલીન પદ્ધતિ બરોબર સમજી શકાય.

આઈન્સ્ટાઈનનો સાપેક્ષતાવાદ આમ એક ખગોળશાસ્ત્રની કસોટીમાંથી પાર થયો. આઈન્સ્ટાઈને પોતે જ આવી ત્રણ કસોટીઓ સલાસલના નિર્ણય માટે મૂકેલી છે. તેમાંની આ પહેલી આ પ્રમાણે એના વાદના સમર્થનમાં જ પરિણામ પામી.

૮ આઈન્સ્ટાઈન ભલે જર્મન છે તથા જર્મનીમાં રહેતો હતો, છતાં એણે આમાં પોતાની સહી આપી ન હતી. તેથી ઘણા જર્મન વિજ્ઞાનીઓમાં તે અપ્રિય થવા લાગ્યો. એની અવગણનાની તથા નિન્દાની પણ આ પહે સંદર્ભાત કરી.

સસની ઝીણામાં ઝીણી પરીક્ષા કરવાની ધૃત્યાવાળો આઈન્સ્ટાઈન હવે વધારે આગળ વધ્યો, અને વધારે હિંમતથી એણે એક ખીણ, વધારે કપરી ને વધારે નિર્ણાયક કસોટી શોધી કાઢી.

લુધના ભ્રમણની બાબતમાં દોષ ટીકાકારને એવું કહેવાનું મળ્યું હતું કે “એમાં શું ? લુધના સંબંધના આંકડા જાણીતા હતા, તેના તે જ એણે મેળવ્યા.” આઈન્સ્ટાઈને જે ખીણ કસોટી રજૂ કરી તે એવી સરસ હતી કે તેથી દોષને કાંઈ કહેવાપણું રહ્યું નહિ, અને તટસ્થ વિજ્ઞાનીઓને ખરો સંતોષ તથા આનંદ થયો.

પોતાના નવા નિયમાનુસાર આઈન્સ્ટાઈને જાહેર કર્યું કે પ્રકાશનાં કિરણો વિષે આપણે અત્યાર લગી માનતા આવ્યા છીએ કે તેઓ સીધી સીટીમાં જ જાય છે, પણ એ ખરોખર નથી. ગુરુત્વાકર્ષણની શક્તિની બહાર તેઓ પણ જઈ શકતાં નથી. એટલે સૂર્યના જેવું ગુરુત્વાકર્ષણનું પ્રચંડ ક્ષેત્ર હોય તેની પાસેથી જે કિરણો જતાં હોય તેઓની ઉપર પણ અસર થાય છે જ, અને તેથી આ દુરનાં પ્રકાશકિરણો સૂર્યની પાસેથી જતાં, ગુરુત્વાકર્ષણથી આકર્ષાઈ વાંકાં વળે છે. આઈન્સ્ટાઈને તો જાણે સંપૂર્ણ ખાતરી હોય એવી શાંતિથી આ વાત પ્રકટ કરી, પણ વિજ્ઞાનીઓને ચમકાવનારું આ નિવેદન સાંચું છે કે એવું તે ઠરાવવાનું સાધન દોષને મુલજ ન હતું. પણ આઈન્સ્ટાઈન આપણા સાધારણ જોશીઓનો વંશજ નથી. એણે પોતે જ પોતાની વાતનું પ્રમાણ એક એવા વર્તારા તરીકે રજૂ કર્યું કે તે તદ્દન સ્વનંત્ર રીતે તપાસી શકાય.

આઈન્સ્ટાઈને કહ્યું કે પ્રકાશનાં કિરણો સૂર્યની પાસે થઈને અહીં આવતાં વળી જાય છે, એટલે જે તારાઓ સૂર્યની પાસે છે તે આપણને પોતાના વાસ્તવિક સ્થાનમાંથી સારી પેઠા ચલિત થએલા દેખાશે. પણ સૂર્યના તેજમાં સૂર્યની સમીપના નાના તારાઓ શી રીતે દેખાય? માટે જ્યારે



સૂર્યગ્રહણ હોય ને સૂર્યનો પ્રકાશ તદ્દન અંધો થઈ ગયો હોય તે વેળાએ એની પાસેના તારાઓનો ફોટોગ્રાફ લઈએ,

એટલે તે ફોટોગ્રાફમાં એમનું સ્થાન ખરા સ્થાનનાં કરતાં જુદું માલૂમ પડશે. આઈન્સ્ટાઈને એથી ય વધારે આગળ વધીને પોતાના વાદ પ્રમાણે તે તારાઓનું સ્થાન કેટલું ચલિત થયેલું દેખાશે તેની પણ ચોક્કસ ગણતરી કરી કાઢી !

સૂર્યગ્રહણ આ વર્ષોગાની પછી લગભગ ચાર વર્ષે આવવાનું હતું. સૂર્યગ્રહણની તસ્વીર પાડવામાં મુશ્કેલી ન હતી તેમ તેમાં ફાઈની ઘાલમેલ ચાલે એમ નહોતું. કસોટી કરવા ઇન્જનારા સર્વને તૈયારી કરવાનો પૂરો વખત હતો, અને આ કસોટી બહુ જ ન્યાયયુક્ત છે ને નિશ્ચયાત્મક થશે એમ સૌએ સ્વીકાર્યું. વળી આ કસોટી એવી પણ હતી કે જેને ન્યૂટનનો નિયમ લાગુ ન પડે, એટલે, આઈન્સ્ટાઈનના વાદની એક વિશેષતા તરીકે જ એને મૂકાઈ હતી. સાપેક્ષવાદના પ્રભેતાએ પોતે જ ચાર વર્ષનો સમય આપીને, જગતની સમક્ષ આ કસોટી રજૂ કરી હતી એ સૌથી પહેલી વાત હતી, અને વિજ્ઞાનનાં સર્વ ધોરણોને તથા આખી પ્રજાસિને આ વાત અનુરૂપ હતી.

સૂર્યગ્રહણની તારીખ ૧૯૧૯ના મેની ૨૯મી હતી. સૌ ફાઈ જાણે છે કે ૧૯૧૫ના અંતથી તે ૧૯૧૯ના મે લગીના કાળમાં, યુરોપીય વિગ્રહને પરિણામે, કેવળ યુરોપ જ નહિ પણ પૃથ્વી ઉપરના લગભગ સર્વ દેશો કેવી ભયંકર સ્થિતિમાં હતા. તે છતાં વિજ્ઞાન તથા વિજ્ઞાનીઓને એ અભિનંદનીય છે કે આઈન્સ્ટાઈનનું આ હિમાવર્ણ નિવેદન દેશદેશમાં પ્રસર્યું, ચર્ચાયું તથા બહુ ઉત્તેજક થઈ પડ્યું. બહુ

હાંસથી, ઘણા કુતહલથી, એનિ આતુરતાથી આ ગ્રહણનો રાહ જોવાવા લાગી.

સદ્ભાગ્યે ગ્રહણ પહોંચાંજ મહાયુદ્ધ પૂરું થયું, અને પછી આ કસોટીનો દિવસ આવી પહોંચ્યો. જ્યાંથી જ્યાંથી આ સૂર્યગ્રહણ જોઈ શકાય એમ હતું ત્યાં ત્યાં દરખીનો, કેમેરાઓ વગેરે તૈયાર થયાં. નિપુણ વૈજ્ઞાનિકોના કાફલાઓ ગ્રહણ જોવાને માટે સૌથી વધારે અનુકૂળ હોય એવાં સ્થળો શોધીને ત્યાં પહોંચી ગયાં. જે બ્રિટિશ કાફલાઓ તેમાં મુખ્ય હતા. એમાંનો એક કાફલો દક્ષિણ અમેરિકામાં બ્રાઝિલ પહોંચ્યો, અને બીજો પશ્ચિમ આફ્રિકાની પાસેના પ્રિન્સિપી કરીને એક નાના બેટ ઉપર ગયો. ગ્રહણ સમયે કેટલાય ફોટોગ્રાફ લેવાયા. આ સર્વ ફોટોગ્રાફોને બરોબર તપાસવામાં કેટલાંક અકવાડિયાં વીતી ગયાં. વાદળોંથી કેટલાક ફોટોગ્રાફો નકામા ગયા. પણ જે સારા હતા તે ઉપરથી એ જ વાત માલુમ પડી કે સાતે તારાઓ ચલિત થયા હતા, અને તે પણ આઈન્સ્ટાઈને ગણતરી કરી હતી તેટલે જ અંશે ! સાત તરવીરોનો અહેવાલ નીચે મુજબ હતો :

આઈન્સ્ટાઈને વૉલું ગણન

તરવીરમાં કેપાએલું

૦.૩૨'	.	.	.	.	.	૦.૨૦'
૦.૩૩'	.	.	.	.	.	૦.૩૨'
૦.૪૦'	.	.	.	.	.	૦.૫૬'
૦.૫૩'	.	.	.	.	.	૦.૫૪'
૦.૭૫'	.	.	.	.	.	૦.૮૪'
૦.૮૫'	.	.	.	.	.	૦.૯૭'
૦.૮૮'	.	.	.	.	.	૧.૦૨'

વિ.—૧૨

બ્રિટન જર્મની વચ્ચે મહાયુદ્ધ ચાલતું હતું તે વખતે બ્રિટિશ વૈજ્ઞાનિકોની ‘બ્રિટિશ ગ્રહણ સમિતિ’ નીમાર્ધ હતી; તેમાં એડિંગ્ટન ને ડેવિડસન જેવા અગ્રગણ્ય ખગોળવિદ્ સભ્ય હતા. વાદળોંઓ વગેરેની અડચણો છતાં સાત તારાઓની જે તસ્વીર આવી હતી, તેની ગણતરી ઉપરથી આઈન્સ્ટાઈનનો સિદ્ધાંત સાચો હોય કે પ્રકાશનાં કિરણોની ઉપર પણ ગુરુત્વાકર્ષણની અસર હોય છે.

તે પછી ત્રણ વર્ષે ૧૯૨૨માં સૂર્યગ્રહણનો ફરી પ્રસંગ આવ્યો. ભારે, ઓસ્ટ્રેલિયન, કેનેડિયન તથા અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રીઓએ ફરીથી અવલોકનો કર્યાં. વિખ્યાત અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રી કેમ્પબેલ (કેલિફોર્નિયાની વેબસ્ટાબોનો હાયડ્રોકટર,) ખાસ ઓસ્ટ્રેલિયાના વાયબ્ય કિનારા ઉપર ગયો. ચાર ઉત્તમ પ્રકારના ‘ફોટો-ટેલિસ્કોપ’ એ કાફલાએ લીધા હતા. હવાની તથા આકાશની હાલત સ્વચ્છ ને વિશદ હતી. સેંકડો તારાઓની બહુ સરખી છબીઓ ઉતારાઈ. માપણીને માટે લગભગ સો તારાઓ પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા, જેઓનાં કિરણો વધતે આછે અંતરે સૂર્યની પાસે થઈને પૃથ્વીની ઉપર આવ્યાં હોય. પરિણામે બધાં સંતોષકારક તથા આઈન્સ્ટાઈનના વર્તોરા મુજબ જ હતાં.

હવે દુનિયાને આઈન્સ્ટાઈનની ખજર થડી. છાપાંઓમાં ને સામયિક પત્રોમાં એને વિષે ‘કોલમ’નાં ‘કોલમો’ આવવા લાગ્યાં. એમ પણ કહેવાયું કે આ સાપેક્ષવાદ જગતનાં સાત જ માણસો—દાઈએ બાર કલાં, દાઈએ ચાર કરાં—સમજી શક્યાં છે !

૧૯૧૯ના નવેમ્બરમાં લંડનની રૉયલ સોસાયટિએ આઈન્સ્ટાઈનના સાપેક્ષાવાદને સંમતિ આપી, અને આમ એક રીતે એક જર્મન યાહૂદીની કૃતિને પ્રતિષ્ઠા અપાવવામાં સારો ભાગ બ્રિટિશ ખ્રિસ્તીઓએ લીધો! તે કાળ પછી સાપેક્ષા, ‘રેલેટિવિટી’, દિફ, ચતુર્થ પરિભાષુ, ઇલાદિ તેા સામાન્ય વાતચીતના શબ્દો થઈ પડ્યા છે. આઈન્સ્ટાઈન આમ જગદ્વિખ્યાત થવા લાગ્યો.

લંડનની રૉયલ સોસાયટિની તેમ જ રૉયલ એસ્ટ્રો-નોમિકલ (ખગોળ-વિદ્યાની) સોસાયટિની જે સંયુક્ત બેઠકમાં આ બેઉ કાફલાઓના અવલોકનોનાં પરિણામ સત્તાવાર રૂપમાં જાહેર કરવામાં આવ્યાં તે બેઠક મળી ત્યારે તેમાં પુબ્લિશ સંક્ષોભ તથા ખળભળાટ થઈ રહ્યાં હતાં. તે સભાનું રસભર્યું વર્ણન પ્રોફેસર એ. એન. બ્રાઉનિંગ્સ^{૧૦} આપ્યું છે :

“સભાનું આખું વાતાવરણ ઉશ્કેરાયલું હતું. જેમ કોઈ ગ્રીક નાટકમાં આવે એમ ખૂબ રસાકસી જમી હતી. કેમ જાણે કોઈ એક ખૂબ મહત્વનો બનાવ બની ચૂક્યો હોય, અને તેના વિકાસમાં જાણે વિધાતાનો કોઈ સંકેત પ્રકટ થતો હોય, અને અમે સૌ જાણે એ નાટકના ગાયકવૃન્દ (‘કોરસ’) હોઈએ અને અમારે તેની ઉપર વિવરણ કરવાનું હોય! બેઠકની યોજનામાં ય નાટકના અંશો હતો. પુરાણા સમયથી ચાલી આવતી એ જ વિધિઓ...સભાની પશ્ચાદ્ભૂમિમાં ન્યૂટનનું

૧૦. જૂન ૧૯૪૯. આ પ્રખ્યાત વિજ્ઞાનચિન્તક થોડા સમય ઉપર વિરેહ ધયા છે.

ચિત્ત હતું. તે જાણે સૌને એમ યાદ કરાવતું હતું કે વિજ્ઞાન એક મોટામાં મોટી વ્યાપ્તિ—મોટામાં મોટો સામાન્ય નિયમ જે સર્વવ્યાપી વધારે કાળ ટકવા પછી, આજે પહેલી વાર મર્યાદા પામવાનો હતો.

“વળી વ્યક્તિગત રસની સામગ્રી પણ ગેરહાજર ન હતી વિચારક્ષેત્રનું એક મોટું સાહસ કેમ જાણે સહીસલામતીમંથરે પાછું આવી ગયું હતું. કરુણાન્ત નાટકનું ખરું તત્ત્વ કોઈનું માથે પડેલું દુઃખ નથી, પણ બનાવો પથ્થરાપથ વગર અચૂકપણે અટલતાથી બન્યા જ કરે છે તેમાં છે... આવી પરનાવાવગરની અચૂકતા વૈજ્ઞાનિક વિચારમાં ય રહી છે. તેથી ભૌતિકશાસ્ત્રના કાયદાઓ જાણે કિસ્મતના આદેશ થઈ જાય છે.”

વિખ્યાત ભૌતિકશાસ્ત્રી જે. જે. ટોમ્સને સમાના કાર્યનો આરંભ કયો અને પોતાના ભાષણમાં આઈન્સ્ટાઈનના વાદને “માનવીના વિચારોના ઇતિહાસમાંનું એક મોટામાં મોટું પરાક્રમ” કહીને એની પ્રશંસા કરી. વળી કહ્યું કે “આ કાંઈ કોઈ હેવાડાના નાનકડા એકલવાયા ટાપુની શોધ નથી: આ તો નવા વિજ્ઞાનવિચારોનો જાણે એક મોટો ખંડ—આખો ખંડનો ખંડ છે. ન્યૂટને ગુરુવાકર્ષણનો પોતાનો સિદ્ધાન્ત મળેદોમાં મૂકીને પ્રકટ કયો ત્યાર પછીથી ગુરુવાકર્ષણના સંબંધની આ મોટામાં મોટી શોધ છે.”

તે પછીથી શાદી ખમોજશાસ્ત્રીએ એક પ્રિન્ટિંગ કાપલા-ઓનાં અવલોકનોનો, વૈજ્ઞાનિક અવિકારી માનિતી, સાર કયો

અને કહ્યું: "સૂર્યનું ગુસ્તવાકર્ષણનું ક્ષેત્ર, આઈન્સ્ટાઈનના સાપેક્ષવાદની, સામાન્ય દૃષ્ટિએ વર્ત્યો હતો તેટલો જ વળાંક આપે છે, એ હવે સિદ્ધ થયું છે."

જુદા જુદા લોકોના ચિંતની ઉપર જુદી જુદી અસર પહોં દેખાઈ હતી. કેટલાંક પત્રોએ રાષ્ટ્રીયતાની અસરો આ શોધમાં લેઈ: કાઈએ આઈન્સ્ટાઈનને એની પાછળની જર્મન જન્મભૂમિમાંથી અળગો કરવાનું પણ યત્ન કર્યો. આઈન્સ્ટાઈનને તે ગમ્યું નહિ, અને આવા સાંકડા મનના વિચારોની, લાક્ષણિક મૃદુતાથી, એણે મરકરી પણ કરી. "ધી ટાઈમ્સ"માં એણે લખ્યું પણ ખરું કે "સાપેક્ષવાદને એક લેખકે એવોય ઉપયોગ કર્યો છે: જર્મનીમાં મને જર્મન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી કહ્યો, અને ઈંગ્લેન્ડમાં મને સ્વિસ ચાહુડી બનાવ્યો. પણ આ વર્ણન ઊલટું થયે જાય અને હું જર્મનોને સ્વિસ ચાહુડી જ લાગુ અને અંગ્રેજોને એક જર્મન જ લાગુ!"

ખીજી પાસથી જુદ જર્મનીમાં ય એની સામે આક્ષેપો ને વિરોધી પક્ષો થવા લાગ્યા. એના ચાહુડીપણાની ઉપર, એ સ્વિસ શહેરી હતો તેની ઉપર અને યુરોપીય યુદ્ધમાં જર્મન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની સાથે તે ઊભો નહોતો રહ્યો પણ યુદ્ધનો વિરોધી શાન્તિપ્રેમી^{૧૧} હતો, વગેરે બાબતોની ઉપર ખૂબ રીકાઓ ચાલી.

પણ પ્રુશિયાના શિક્ષણસચિવે આઈન્સ્ટાઈનને વિનંતિ કરી કે “આની ઉપર કોઈ ધ્યાન ન આપતા, ને તમે જર્મની છોડવાનો વિચાર પણ કરતા નહિ.”

૮ આઈન્સ્ટાઈને ભલા દિલથી પોતાને અતિપ્રિય એવું સ્વદ્ગરલેન્ડનું શહેરીપણું લજ દીધું અને એ પાછો જર્મન શહેરી થયો. (પણ એમાંથી વધુ મુશ્કેલીઓ ને આક્રોશ થયાં.)

૧૯૨૧ માં આઈન્સ્ટાઈને અમેરિકાની મુલાકાત લીધી. લકાઈ પછીના જર્મનીનું જે યુવન થઈ ગયું હતું એના મુકાબલામાં આ સફર એને બહુ જ મજાની થઈ.

પછી તરત એક છાપાંવાળાઓની ‘કોન્ફરન્સ’ ગોઠવાઈ. એમાં આઈન્સ્ટાઈને ખૂબ ખુલાસાથી વાતો કરીઃ છેવટે રમૂજમાં ઉમેર્યું કે “હો, ભાઈઓ, આશા રાખું છું કે હું તમારી પરીક્ષામાં પાસ થયો હોઈશ.” તે પછી આઈન્સ્ટાઈન બહો ગુપ્ત જ રહ્યો.

એડિસનની સાથે ત્યાં એના મેળાપ થયો. “ભૌતિક-શાસ્ત્રના વાદની રચાપનામાં જેવો આઈન્સ્ટાઈન હતો તેવો જ તેના વ્યાવહારિક પ્રયોગો તથા ઉપયોગોમાં એડિસન હતો.”^{૧૨}

આઈન્સ્ટાઈનના મન ઉપર અમેરિકાની આ મુલાકાતે ઘણી સરસ અસર કરી. જર્મનીના કરતાં અમેરિકામાં સ્ત્રીઓ ઘણાં વધારે કામોમાં ભાગ લે છે એ પણ એણે જોયું.

યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સથી પાછા વળતાં આઈન્સ્ટાઈન સ્વિટ્ઝર્લેન્ડમાં રોકાયો. ત્યાં વેસ્ટમિન્સ્ટર એગિમાં ન્યૂટનની કબરની ઉપર એણે હાર ચડાવ્યો. ઘણા આગળ આવેલા

માણસોના મેળાપ થયો, જેવા કે લૉર્ડ જ્યૉર્જ, લૉર્ડ હાઉસન, ખરનાડ શૉ, પ્રોફેસર વ્હાઈટહેડ, વગેરે.

કેન્ટરબરિનો આર્યબિશપ (ઇંગ્લિન્ડનો મોટામાં મોટો ધર્મોધ્યક્ષ) એને મળવા આવુર હતો. પણ મળતા પહેલાં એણે સર જે. જે. ટૉમ્સનની કનેથી સાપેક્ષાવાદના સારનું એક ટાંચણ મેળવી લીધું! લોજન ઉપર મેળાપ થયો. “સાપેક્ષાવાદની ધર્મની ઉપર શી અસર થશે?” એના જવાબમાં આઈન્સ્ટાઈને કહ્યું, “કશી નહિ, સાપેક્ષાવાદ એ તો શુદ્ધ વૈજ્ઞાનિક વાત છે ને ધર્મની સાથે એને કશો સંબંધ નથી.”

પાદરી બાવાને નિરાંત થઈ! એક મજા પડે એવી મશકરી પણ પછીથી બર્લિનમાં બહુ ફેલાઈ; બેક એ કાદપનિક જ હતી. જાણે ખરનાર્ડ શૉએ વાતવાતમાં આઈન્સ્ટાઈનને પૂછી લીધું કે “મારા વહાલા આઈન્સ્ટાઈન, તમે જે લખ્યું છે તે બધું ય શું ખરેખર તમે સમજે છો?” સારે આઈન્સ્ટાઈને તરત જવાબ વાળ્યો “ખરનાર્ડ, તમે લખેલું જેટલું તમે સમજે છો એટલું જ મારું લખેલું હું સમજું છું.”

ઇંગ્લિન્ડથી આઈન્સ્ટાઈન પેરિસ ગયો ને તે પછી બર્લિન પાછો વળ્યો. ૧૯૨૧ ની આખરમાં ભૌતિકશાસ્ત્રની શોધને માટે નોબેલ પારિતોષિક આઈન્સ્ટાઈનને મળ્યું. આ ઇનામ “for the photoelectric law and his work in the field of theoretical physics” માટે અપાયું.

જાણેવા જેવું એ છે કે આ પારિતોષિક એને સાપેક્ષાવાદને માટે નથી મળ્યું! કારણ કે સાપેક્ષાવાદને ગણવાની જરૂર જ ન પડે એટલું, ને એટલા મહત્વનું, ખીજું ભૌતિક શોધખોળનું કામ આઈન્સ્ટાઈનના નામ ઉપર ક્યારનું જમે થયેલું હતું! આપણે એ ખીજા કામનો ઉલ્લેખ ઉપર કર્યો નથી, કાંણુ કે દુનિયા તો અંસારે સાપેક્ષાવાદને લીધે જ આઈન્સ્ટાઈનને ઓળખતી થઈ છે.

ડોક્ટર મિલિકન જેમણે પણ નોંધેલ પારિતોષિક મેળવ્યું છે ને જે તેની નિર્ણાયક સમિતિના એક સભ્ય છે એમણે કહ્યું કે આઈન્સ્ટાઈનનો આ પારિતોષિક માટેનો અધિકાર તંપાસતી વખતે પારિતોષિક-સમિતિને માલૂમ પડ્યું હતું કે ચારમાંથી ફોર્થ પણ એક કામને માટે આઈન્સ્ટાઈનને આ ઈનામ આપીએ તો પણ વિજ્ઞાનની આવક તે ચુકાદાને વધાવી દે! વિચાર કરો! ખીજી રીતે કહીએ તો સાપેક્ષાવાદને ફોર્થે રાખ્યા પછી પણ ચાર ઈનામોને લાયકનું એનું કામ તે વખતે હતું!

આ પારિતોષિક અર્પણ થયું તે વેળાએ, એ સમિતિના પ્રમુખ (હવે સદગત) પ્રોફેસર ગુસ્સ્ટ્રેન્ડે આ પારિતોષિક માટેની આઈન્સ્ટાઈનની યોગ્યતા જણાવતાં કારણપે નીચે પ્રમાણે કહ્યું હતું :

“(the Prize is awarded) independently of such value as may ultimately be attached to his theories of relativity and gravity, if these are confirmed, for

his services to the theory of physics and especially for, his discovery of the law of the photo-electric effect."

આવાર્થ : “એના સાપેક્ષાના તથા ગુરુવાકાર્પણના વાદો, જે પૂરેપૂરા સિદ્ધ થાય, તેા તે પછી આખરે એ વાદોની મૂલ્યઆંકણી જે કાંઈ કરવામા આવે તેનાથી તદ્દન સ્વતંત્ર ને અલગ એવી જે સેવાઓ ભૌતિકશાસ્ત્રની તંથા ભૌતિક-શાસ્ત્રના સિદ્ધાંતોની એલે કરી છે, અને ખાસ કરીને પ્રકાશ-વિદ્યુતના સંબંધને મંબંધી એલે જે સિદ્ધાંત શોધી કાઢ્યો છે તે માટે આ પારિતોષિક આઈન્સ્ટાઈનને આપવામાં આવે છે.”

પ્રોફેસર મિલિકન કહે છે કે આ પ્રકાશ ને વિદ્યુત સંબંધી જે નિયમ આઈન્સ્ટાઈનને શોધી કાઢ્યો છે તે છેક ૧૯૦૫ માં એણે રજૂ કર્યો હતો. એ પ્રયોગસિદ્ધ થયાથી આજે ભૌતિક-શાસ્ત્રના એક મોટા પાયારૂપ થઈ પડ્યો છે, અને પ્રકાશના સ્વરૂપ વિષેની આપણી સંશયાત્મક સ્થિતિમાં એણે આપણને ઘણો આધાર આપ્યો છે. છેક ૧૯૦૫ માં એક તદ્દન સુવાન ને અજાણ્યો વિજ્ઞાની, પ્રચલિત વિચારોની સંમતિની પરવાહ રાખ્યા વિના, પ્રયોગોના એક નૂતન સમૂહને સ્વીકારી તેના અનિવાર્ય શાસ્ત્રીય પરિણામ ઉપર પહોંચી જાય એમાં જે અસાધારણ તીક્ષ્ણ બુદ્ધિ અને હિંમતનું પ્રદર્શન થયું છે તે બહુ વિરલ છે, એવું જ વિરલ એ પણુ છે કે બેતાન્ગીસ વર્ષની ઉંમર લગીમાં એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી પોતાના ક્ષેત્રમાં એવાં ચાર મૌલિક સંશોધનો કરી શક્યો હોય, જેમાંનું પ્રત્યેક સ્વતંત્રપણે નોબેલ પારિતોષિકને પાત્ર, હિતમ વિદ્વાનોની દૃષ્ટિએ, લેખાય !

ત્રીજી કસોટી વધારે અઘરી હતી. છતાં ૧૯૨૩ માં અમેરિકન તથા અન્ય ખગોળશાસ્ત્રીઓએ બહુ શ્રમે તે અજમાવી.

આ ત્રીજી કસોટી સમજવા માટે પ્રકાશ, ભૌતિક, રસાયન આદિ શાસ્ત્રોનું કાંઈક જ્ઞાન જોઈએ. તેપણુ એને સંક્ષેપમાં ને સરળતાથી રજૂ કરવા યત્ન કરીશું.

આપણે ત્યાં પહેલાં ઝુમ્મરો વગેરે પ્રકાશને માટે વપરાતાં હતાં ત્યારે એવા દીવાઓની શોભા વધારવાને માટે ત્રણ પાસાવાળા કાચ (ખોટા 'હીરા') ખૂબ વાપરવામાં આવતા. બાળકો એનાથી મુઝ થઈ એ ખોટા હીરાથી બહુ રમતાં. એની એક ખૂબી એ હતી કે એમાંથી સૂર્યને નિહાળતાં ઘેબા પ્રકાશવાળા સૂર્યને બદલે મેઘધનુષ્યના સર્વ મનોહર રંગોનો એક પટો દેખાતો. આ એ હીરાનું જેવું તેવું આકર્ષણ નહોતું; અને આજે ય ઘણાં બાળકોને તથા મોટરાંઓને પણ એના પ્રથમ દર્શનનો ચમત્કારિક અનુભવ યાદ હશે.

પણ આ નજીવી ને નાની, અમથી લાગતી, ચીજ વિજ્ઞાનના ઇતિહાસમાં તો બહુ મૂલ્યવતી થઈ પડી છે. પ્રકાશ-શાસ્ત્રની રચનામાં તે એક મોટું શસ્ત્ર થયું છે. ન્યૂટનની પ્રતિભાએ આ નાની ચીજમાંથી જે બહુ મોટી વાત ચોંધી કાઢી તે હવે તો સુવિદિત છે. એ વિવિધ મનોહારી રંગોના પ્રકાશો સ્વેત પ્રકાશના જ અંશો છે. સ્વેત પ્રકાશનાં કિરણો ત્રણ

પાસાવાળા કાચમાંથી પ્રવાસ કરતાં પોતાના સર્વ વિભાગોમાં ભાંગી પડે છે. શ્વેત પ્રકાશ એ આ સર્વ રંગીન પ્રકાશોનો બનેલો જાણે સરવાળો છે ને આ ત્રણ પાસાવાળો કાચ એ સર્વ રંગીન પ્રકાશોની જાણે ગાંઠ છોડીને તેમને છૂટા પાડી હારદોર ગોઠવી દે છે. મેઘધનુષ્યના રંગો આકાશમાં યે આવી રીતે જ દેખાય છે, જો કે ત્યાં ત્રણ પાસાવાળા કાચનું કામ અસંખ્ય અતિલઘુ જળ-બિંદુઓ કરે છે. આ બધી વાત નિશાળની ચોપડીઓમાં યે હવે આવી ગઈ છે.

આજે તો હવે ભૌતિકશાસ્ત્રની પાસે એવાં સરસ સાધનો છે કે તે કોઈપણ જાતના પ્રકાશને, પછી તે કોઈ દીવાનો હોય કે કોઈ દૂરના તારાનો હોય તો ય શું થઈ ગયું, બહુ સારી રીતે આ ત્રણ પાસાવાળા કાચની મદદથી તપાસી શકે છે; એટલું જ નહિ, પણ તે પ્રકાશમાંથી વિવિધ રંગોનો બનેલો જે વર્ણપટ નીપજે છે તેની તાદરશ છબી પણ ઉતારી શકે છે. આવી છબીઓના અવલોકનથી આપણું જ્ઞાન વળી ઘણું વધ્યું છે.

આ કામને માટેનાં યંત્રો જેમ જેમ વધુ બળવાન ને સૂક્ષ્મ થતાં ગયાં તેમ તેમ કેટલીક નવી શોધો થતી ગઈ. તેમની એક સૌથી મહત્ત્વની એ હતી કે સૂર્યપ્રકાશમાંથી આવેા જે વર્ણપટ મળે છે તે કેવળ મેઘધનુષ્યના રંગોનો જ બનેલો છે એમ નથી, પણ તે ઉપરાંત એ રંગોની અંદર જ વણી રેખાઓ-સીધી ઊભી કાળી રેખાઓ-પણ હોય છે. આ રેખાઓ પણ લાક્ષણિક જથ્થાઈ, કારણ કે સૂર્યપ્રકાશમાં જે

જે રેખાઓ હતી તેનાં કરતાં અન્ય પ્રકાશમાં વળી
 બુંદી હતી; જો કે એકના એક પ્રકાશના વર્ણ-
 પટમાં તે સાધારણ રીતે નિશ્ચલ હતી. આમ નરી
 આંખે સૂરજ તથા જુદા જુદા ગ્રહો, તારાઓ,
 વગેરેનું તેજ એક જાતનું સફેદ દેખાય છે, તોપણ
 તે પ્રકાશના ભાંગી પડવાથી જે વર્ણપટો ઉત્પન્ન
 થાય છે તે વર્ણપટોમાં તદ્દન જુદી જુદી રેખાઓ
 હોય છે.

આ વર્ણપટની રેખાઓના રહસ્યની શોધ એ
 માનવીની મોટામાં મોટી શોધોની અંદર ગણી
 શકાય. આ વર્ણપટને વિજ્ઞાનીઓ 'સ્પેક્ટ્રમ'
 (Spectrum) એ નામથી ઓળખે છે. તે
 તપાસવાનું યંત્ર, જેમાં દૂરબીનો, કૃમેર વગેરે
 ઉપરાંત આપણો ત્રણ પાસાવાળો કાચ એ મુખ્ય
 છે, તેને 'સ્પેક્ટ્રોસ્કોપ' (Spectroscope)
 કહે છે, અને વિજ્ઞાનની આ નવી શાખા
 'સ્પેક્ટ્રોસ્કોપી' (Spectroscopy) એ નવીન
 ને સ્વકીય નામથી ઓળખાવા જેટલી અગત્યની
 થઈ છે.

આ રેખાઓના ભેદ શો છે કે હવે એ તદ્દન
 સ્પષ્ટ છે. સૂર્યપ્રકાશનો દાખલો લઈએ. સૂર્યની
 ઉપર જે જે પદાર્થો છે તે તે સર્વનાં મૂળતત્ત્વો
 એ રેખાઓથી પોતાની હાજરી પૂરાવે છે!
 પ્રકાશનાં કિરણોના માર્ગમાં અમુક મૂળતત્ત્વ આવે

એટલે તે અમુક રંગની કે રંગોની રેખાઓને અમુક સંખ્યામાં ને ચોક્કસ રીતે અમુક ઉત્પન્ન કરે છે. બદ્ધ પરિશ્રમથી ને ઘણાં અવલોકનોને આધારે હવે એ પ્રત્યેક મૂળતત્ત્વની લાક્ષણિક રેખાઓ પરખાઈ છે. દાખલા તરીકે પ્રાણુવાયુ ઓફ્સિ-જનની અમુક, હાઇડ્રોજન વાયુની જુદી, કૅલ્શિઅમ, પોટૅશિઅમ, ક્ષત્યાદિ વિવિધ ધાતુઓની જુદી, વગેરે આમ જાણીતાં બધાં મૂળતત્ત્વોની રેખાઓને એક નકશાં પણ વર્ણપટની ઉપર તૈયાર થયો છે, અને કોઈપણ નવા પ્રકાશનું પૃથક્કરણ કરતાં એમાં જે રેખાઓ જણાય તેને આ નકશાની સાથે સરખાવતાં તે પ્રકાશ મોકલનાર તારા કે ગ્રહની ઉપર ફલાણું ફલાણું મૂળતત્ત્વો છે એમ ખાતરીથી જાણી શકાય છે. હવે સૂર્ય કે તારાઓની ઉપર ક્યા પદાર્થો છે તે જોવાની ને ત્યાં લગી જવાની જરૂર રહેતી નથી; અહીં રહે રહે જ એમના પ્રકાશને ‘સ્પેક્ટ્રોસ્કોપ’થી ત્રીસી તપાસી આપણે તરત એ હકીકત જાણી શકીએ.^{૧૩}

આઈન્સ્ટાઈને આ રેખાઓના સ્થાનને ઉદ્દેશીને ત્રીજી કસોટી મૂકી. એણે કહ્યું કે ગુરુત્વાકર્ષણની શક્તિ પ્રકાશનાં ફિરલોને જેમ વાળે છે તેમ આ રેખાઓની ઉપર પણ અસર કરે છે : તેથી સૂર્ય કે એવા કોઈ મોટા તેજસ્વી તારાઓના પ્રકાશને આ યત્રથી તપાસીએ છીએ ત્યારે તેમાં જે રેખાઓ દેખાય છે તે સ્વસ્થાને, ખરે સ્થાને હોતી નથી, પણ ચલિત થઈ

૧૩. આ વિષયની ખીલવણી આપે તો બહુ જ સરસ થઈ ગઈ છે. ઘણી નામાંદિત સોષો પણ એનાથી થઈ છે. આપણા દેશમાં પણ એ સમજાવી શોડુંક કામ થયું છે.

હાવી નેઈએ. આ ચલનને પરિણામે તે રેખાઓ વર્ણપટના રાતા રંગના છેડા તરફ ખસી ગયેલી હાવી નેઈએ.

આ વાત નક્કી કરવાને ઘણું સૂક્ષ્મ અવલોકનોની ને ખારીક ગણિતબાજીની જરૂર પડી. વળી રેખાઓને ચલિત કરનારાં ખીજાં કેટલાંક કારણો પણ સંભવિત ને જાણીતાં હતાં. પણ કેટલાક અવલોકનકારોએ જાહેર કર્યું હતું કે એ કારણોના હિસાબ ગણ્યા પછી પણ કેટલુંક વિશેષ ચલન તો રહેલું માલૂમ પડે જ છે. તેઓ સ્વતંત્ર રીતે આના ખુલાસાની શોધમાં જ હતા, ત્યાં આઈન્સ્ટાઈને નવા કારણની આગાહી કરી. હવે જોવાનું એ રહ્યું કે આઈન્સ્ટાઈનના સિદ્ધાંત અનુસાર જેટલું ચલન થવું નેઈએ, તેટલું જ આ બાકી વધેલું ચલન છે કે નહિ. ઘણા ખગોળશાસ્ત્રીઓ આ અટપટે કાયડો ઊકેલવામાં ગૂંથાયા. છેક ૧૯૨૩ માં એનો સંતોષકારક જવાબ મળ્યો.

દક્ષિણ હિંદમાં કોડાઈકનાલ નામે ઠંડકવાળું અને ઊંચી ભૂમિ ઉપર આવેલું શહેર છે. હવા, આકાશ, વગેરેના અવલોકન માટે ત્યાં અવલોકનશાળા છે. સારા વિજ્ઞાનીઓને લીધે એ હવે એક વૈજ્ઞાનિક થાણું થયું છે. એવરશેડ કરીને એક ઉચ્ચ પ્રતિના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીએ ત્યાં અવલોકનો કરીને બતાવ્યું કે આ રેખાચલન, અન્ય સમજી શકાય તેવાં સર્વ કારણોને લીધે જેટલું થયું હોય તેનો વિચાર કર્યા પછી જે બાકી રહે છે તે, બરોબર આઈન્સ્ટાઈનના વાદ્યી જેટલું ગણી શકાય તેટલું જ છે.

આથી વધારે સરસ કામ અમેરિકામાં થયું. વિલ્સન પર્વતની ઉપર નવી વેધશાળા સ્થપાઈ છે, અને જમતમાં અન્ય કોઈ સ્થળે ન હોય એવાં મોટાં ને બળવાળાં દૂરદર્શક તથા અન્ય યંત્રોથી તેનો મિનારો સુસજ્જ છે. આ સાધનોના ઉપયોગ કરીને ભાંના તારકભૌતિકશાસ્ત્રી ડોક્ટર સેન્ટ જોને કેટલીક બહુ સૂક્ષ્મ તસ્વીરો લીધી. અહીં પણ બધી ગણતરીઓ કયાં પછી શેષ રહેલું ચક્રન બરોબર આઈન્સ્ટાઈનના વાદ તથા વર્તોરા મુજબ છે એમ સિદ્ધ થયું.

તે પછી એક નવા પ્રકારનું વિશેષ પ્રમાણુ પણ પ્રાપ્ત થયું. આકાશમાં એક તેજસ્વી બેવડો તારો છે જેને સીરીઅસ (Sirius)નું નામ આપવામાં આવ્યું છે.^{૧૪} એડિંગ્ટન તથા અન્ય ખગોળવેત્તાઓના કામથી માલૂમ પડ્યું છે કે આ તારો અતિશય નાનો છે પણ અત્યંત ઘન પદાર્થનો બનેલો છે. એની માંહેનો પદાર્થ એટલો બધો ઘન મનાય છે કે તે પદાર્થનો માત્ર એક ઘન તમુ જ, આપણી પૃથ્વી ઉપરના લગભગ એક ટન, અથવા ૭૫૫૦ મણુ જેટલો, ભારે થાય! હવે જેમ પદાર્થ વધારે ઘન તેમ એનું અન્ય ચીજોની ઉપરનું ગુરુવાકર્ષણ પણ વધારે. ગણતરીથી માલૂમ પડ્યું કે સૂર્યપ્રકાશમાં ગુરુવાકર્ષણને પરિણામે જે રેખાચક્રન હવે સ્પષ્ટ થયું છે તેના કરતાં આ તારાના પ્રકાશમાં રેખાચક્રન લગભગ સત્તાવીસગણું વધારે થવું જોઈએ. જેમ

૧૪. આપણે ત્યાં તે હરણિયાના તારા (મૃગશિર)ના પાસેથી તરીકે અથવા '૩૬' નામથી ઓળખાય છે. વિશેષ માહિતી માટે જુઓ 'કુમાર'ના ૧૦૧મા અંકમાં આવેલો શ્રી. હીરાલાલ અમૃતલાલ શાહનો લેખ, 'રેવ-સ્વરૂપ તારાઓ.'

ચલન વધારે તેમ તેનું અવગોઠન સહેલું થાય જ. એટલે માઉન્ટ વિલ્સન ઉપરની વેધશાળાનાં ધ્વજો પાછાં. એ કામ ઉપર લાગુ થયાં ને વેધશાળાના ડાયરેક્ટર. વૉલ્ટર. ઑડર્સે એક સો ઇંચના વ્યાસવાળું ભીમસેની દૂરદર્શકયંત્ર આ હુમલામાં વાંધ્યું, અને એનાં અવગોઠનોએ તથા ગણતરીઓએ પણ આઈન્સ્ટાઈનના વર્નારાને ફરીથી ખરે પાયા.

આમ ફરીફરીથી સાપેક્ષવાદ ગુદીગુદી કસોટીઓ પાર કરી, વધુ ને વધુ મજબૂત પાયા પર સ્થપાવા લાગ્યો.

આઈન્સ્ટાઈનનું સન્માન હવે દેશદેશમાં ખૂબ વધ્યું. ૧૯૨૫ માં લંડનની 'રૉયલ સોસાયટી'એ એને કોપ્લી ચન્ડ્ર અર્પણ કર્યો : રૉયલ સોસાયટી જેવી પ્રથમ પંક્તિની વૈજ્ઞાનિક મંડળીને હસ્તક આથી વધારે મોટું સન્માનમિલ્લ નથી. બીજે વર્ષે, ૧૯૨૬ માં, લંડનની રૉયલ એસ્ટ્રોનોમિકલ સોસાયટી (ખગોળશાસ્ત્રની સભા)એ, આઈન્સ્ટાઈને ખગોળની જે મહાસેવા કરી છે તેની કદર તરીકે, પોતાનો સુવર્ણચન્ડ્રક એને આપ્યો.

આ સુવર્ણચન્ડ્રકના પ્રદાન પછી આઈન્સ્ટાઈન લંડન ગયેલા. તે વેળાએ આપણા જગદીશચન્દ્ર બોસ પણ લંડનમાં હતા. એક સમયે તેઓ બંને ઑક્સફર્ડમાં બ્રિટિશ એસોસિયેશનની સભામાં સાથે ઘઈ ગયા. બોસનું ભાષણ ત્યાં આઈન્સ્ટાઈને પહેલી વાર સાંભળ્યું, અને એમ કહેવાય છે કે, આઈન્સ્ટાઈનની ઉપર એની એટલી સરસ અમર ઘઈ કે આઈન્સ્ટાઈને ગંભીરતાથી કહ્યું : 'લીગ બોય નેશન્સના

પાટનગરમાં તમારા માનમાં તમારું એક પૂતળું 'ભિલુ' કરાવવું જોઈએ."

પણ રખે કોઈ એમ માની લે કે આ સર્વ માનપાત્ર પછી આઈન્સ્ટાઈન હવે જંપીને જેસી રહ્યો હતો.

હજી એક મોટામાં મોટો કોયડો ઉઠેલો બાકી હતો. વિશિષ્ટ સાપેક્ષવાદ પ્રકાશ તથા 'વીજળીને' લગતો હતો. સામાન્ય સાપેક્ષવાદ ગુરુત્વાકર્ષણને નવીન પ્રકારે લાગુ પડતો હતો. પણ તત્ત્વચિંતકને એ પ્રશ્ન હમેશાં રહેતો કે આ બંને જીદાંજીદાં છે કે એમનો પણ સમન્વય થઈ શકે એમ છે? કોઈ અન્ય નામ તો, કોઈ પ્રયોગ તથા ગણિતનાં પ્રમાણો વડે, સૃષ્ટિની આ બે પરમ શક્તિઓને એક જ નીચે લાવી ન શકાય? એ સમન્વય માનવશક્તિની બહાર છે?

ત્રિશ્વનું આ એક મોટું રહસ્ય એ વિજ્ઞાનનો પણ એક મોટામાં મોટો પ્રશ્ન છે. તેના ઉઠેલને માટે હજી કોઈ સફળ પ્રયાસ થયો ન હતો. હવે દસ વર્ષના પરિશ્રમ પછી, આઈન્સ્ટાઈને પોતાની પ્રતિભાનું તથા ચિંતનનું ફળ માત્ર છ છાપેલાં પાનાંઓમાં જગતની પાસે રજૂ કર્યું છે. એમાં પ્રકટ થયેલા વાદને 'એકત્રિત ક્ષેત્રવાદ' (Unified Field Theory) એવું નામ અપાયું છે. કહે છે કે વિજ્ઞાનીઓમાં પણ આજે દસબાર જ માણસો એવા છે કે જે એને બરોબર સમજી શકે છે. છતાં વિજ્ઞાનીઓની આખી સેના આ નવા વિચારને પચાવવામાં તથા એ ઉઠેલને સમજવામાં આજે શકાએલી છે. હજી એ ઉપર કોઈ અભિપ્રાય આપી શકે

એમ નથી. કોઈને અસાર લગીમાં એ ખાત્રીકારક લાગે છે. કોઈને નથી લાગતો.

આ છ પાનામાં ગણિતની વીસેક 'ફોર્મ્યુલાઓ' છે, ને મુખ્ય મુદ્દો એ છે કે ગુરુવાકર્ષણ ને વીજળી યેની પાછળ એક જ સર્વવ્યાપી શક્તિ છે. એને આઈન્સ્ટાઈન 'ક્ષેત્ર' (field) કહે છે.

ગણિતની દૃષ્ટિએ આટલો કઠિન, વિચારની દૃષ્ટિએ આટલો ગહન, હોવા છતાં આ નવો સાપેક્ષાવાદ જે આવકાર પામ્યો છે તે કોઈ અતિ રસીલી નવલકથા અથવા અતિ મોહક નાટકને પશ્ચિમની પ્રજા જે હર્ષધેસો આવકાર આપી શકે છે તેનું જ સ્મરણ કરાવે છે.

આઈન્સ્ટાઈનની આ છ પાનાની ચોપડી, (અથવા 'છપડી'!) જ્યારે મુદ્રણાલયમાં હતી તે વખતે તેને મેળવવાને ફેટલી પડાપડી થઈ! ઘેલા બર્લિનવાસીઓ તેમ જ જાપાંઓના ખુબરપત્રીઓ કલાકો લગી મુદ્રણાલયની બહાર ઘોડી થયા. લગભગ એક રૂપિયાથી જરા ચોઈ કિંમતે આ નાનકડી પ્રોથી વેચવામાં આવી. પણ શું મજબ એનું વેચાણ! "પ્રશિયન એક્ટેમિ ઓફ સાયન્સીઝ"નું જાપખાનું એ જાપીજાપીને ચાકું. ફરીફરીથી નકલો કાઢવા લાગ્યું. તોપણ એને માટેની માગણીઓને તે પહોંચી વળ્યું નહિ.

અને અમેરિકાને તો આવી વીરપૂજામાં કોઈ પણ પહોંચ્યું છે! એ પોથી પ્રકટ થઈ એટલે તરત એનો અક્ષરેઅક્ષર રેડિયોથી અમેરિકામાં પહોંચાડવામાં આવ્યો.

યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના એક મોટામાં મોટા 'મ્યૂઝીઅમે' આઈન્સ્ટાઈનના હસ્તલિખિત લેખની માગણી કરી. મોંમાગ્યું દ્રવ્ય સામે ધન્ય. ઋણિ જેવા આઈન્સ્ટાઈનને આ ધમાલ ખીલકુલ ગમી નહિ. પણ અમેરિકન મ્યૂઝીઅમવાળાઓએ બહુ કુનેહથી કામ લીધું, ને આખરે એક સરસ રકમ આપીને એ વિસ્મય પામતા, કચવાતા લેખક પાસેથી એના હાથનો લખેલો આખો મૂળ લેખ અમેરિકન સંગ્રહસ્થાનને માટે મેળવી લીધો!

હજી આ વાદનો અર્થ જ ભાગ્યે ફાઈ સમજ્યું છે. ન્યારે તે સમજશે ત્યારે એની પરીક્ષા, કસોટી, ઉપયોગ, વગેરે ધીરેધીરે થશે; પ્રયોગો થશે, પ્રમાણો તપાસાશે, અનુમાનો ખેંચાશે ને કસાશે. હજી કંઈ કંઈ થશે. આપણે ય તે જોઈ શકીશું.

આવા ઉત્ક્રાન્તિકારક વિચારખીજના ગર્ભમાં શું છે ને તેમાંથી શું પરિણમશે તે તો તેનો કતો પણ આજે સમજી શકતો નથી, કલ્પી એ શકતો નથી. આજની સઘળી વીજળીક વિસ્મયતાઓ જે શોધો તથા જે વિચારોના ગર્ભમાં હોતી એ શોધો તથા વિચારોને આજથી બરોબર સો વર્ષ પહેલાં પ્રકટ કરનાર નત્ર ગરીબ માઈકલ ફ્રેડે જે આજે પૃથ્વીને જીવ્યે તો એ શું ધારે? રેડિયોની રોજની ગમ્મત તથા વિપુલ ઉપયોગ જોવાને માટે, તેના ખ્યાલને પચાસ વર્ષ ઉપર જન્મ આપનાર પ્રોફેસર ફ્લાર્ક મૅક્સવેલ અને ચાલીસ વર્ષ પહેલાં તેના પ્રથમ પ્રયોગો કરી બતાવનાર જર્મન ભૌતિકશાસ્ત્રી

હૈદ્રજ આજ પૃથ્વી ઉપર પાછા આવે તો પોતાની શોધોના વિસ્તાર તથા પરિણામોને જોઈને આશ્ચર્ય જ બની જાય ને ?

છતાં વિજ્ઞાન એ સત્યપૂજા છે ને એમાં અત્યુક્તિને સ્થાન નથી, એટલું જ નહિ પણ એની પ્રત્યેક ઉક્તિ ચોક્કસ સમ્રમાણુ ને સાધાર હોવી જોઈએ. પશ્ચિમતાં વર્તમાન, પશ્ચિમમાં કદી કદી આઈન્સ્ટાઈનના આ નવા વાદનાં ફોટોની-કંપનાઓ નવા વર્તોદાઓ તરીકે ટાણી બેસાડી બહાર કંપનામાં આવી છે. ઉદાહરણ તરીકે, વીજળી ને ગુરુત્વાકર્ષણ એક જ છે એમ આઈન્સ્ટાઈને કહ્યું છે, એમ કરી વીજળીથી આપણે આપણી જાતને બચાવી શકીએ છીએ, વીજળીના ઉપયોગ કરતે કરતે ય વીજળીથી દૂર રહી શકીએ છીએ, તો હવે ગુરુત્વાકર્ષણથી થે આપણે પર થઈ શકીશું એમ આઈન્સ્ટાઈનની મતબલ છે એમ કહેવાયું છે; એટલે આપણે ત્રીજા માળની અગાશીમાંથી બહાર બને પણ ધરી ઊભા રહી શકીએ છતાં પડીએ નહિ ! કોઈક કહે છે કે હવે એ ભેદ જાણીશું એટલે પાંખો વિના જ ઊડી શકીશું ને પૃથ્વી ઉપરથી ચન્દ્રની તથા બીજા ગ્રહોની મુલાકાત સેવા નીકળી શકીશું !

પણ વસ્તુના: વીજળી ને ગુરુત્વાકર્ષણ એક છે એવું આઈન્સ્ટાઈને કહ્યું જ નથી. તે બન્નેમાં જે સમાનત્વ છે, બન્નેમાં કોઈ એક સામાન્ય ભૂમિકા હોય છે, તેને જ પકડવાને આઈન્સ્ટાઈનનો પ્રયાસ છે. અગ્રેજ તથા હિંદી એક જ છે એમ કાણ કદી શકે ? છતાં શેકરૂપીઅરે 'વેનિસના વેપારી'ના નાટકમાં જેમ યાહૂદીની પાસે કહેવડાવ્યું છે કે "તું યાહૂદીને

આંખ નથી? શું યાહુદીને લાગણી નથી?...” તેમ, આજે ય આપણે જાણીએ છીએ કે આટલા તકાવતો છતાં અંગ્રેજ ને હિંદી બન્નેને બે કાન, બે આંખ, એક જ પ્રકારની ઈન્દ્રિયો વગેરે છે; બન્ને જન્મે છે, બન્ને જીવે છે; બન્ને પરણે છે, ને બન્ને મરે છે. જેમ માનવશાસ્ત્રી સામાન્ય માનવત્વ જુદાજુદા પ્રકારનાં માનવીઓમાંથી ઓળખા યત્ન કરે છે; જેમ રસાયનશાસ્ત્રી અસંખ્યવિધ પદાર્થોમાં થોડાંક જ મૂળરૂપ તત્ત્વો જુએ છે, તેમ આઈન્સ્ટાઈન પણ વિશ્વની મોટામાં મોટી, છતાં અત્યાર લગીની મર્યાદાઓના અબ્યાસને પરિણામે તદ્દન જુદી મનાએલી એવી બે મહાશક્તિઓનું આંતરદર્શન કરી, તેઓનું એક સમાન તત્ત્વ, ખરી સર્વવ્યાપક શક્તિનું બીજ ને સ્વરૂપ શું છે તે, બોઈ આપણને સમજાવે છે.

આઈન્સ્ટાઈન આમાં ફતેહ પામ્યો હોય તો એનાં ફળો ને પરિણામો કદાચિત્ સદીઓ લગી માનવી નિહાળ્યાં કરશે. એ દૃષ્ટિએ તો આઈન્સ્ટાઈનના ખરેખરા કાર્યનો હમણું જન્મ જ થયો છે!

૧૯૨૯માં આઈન્સ્ટાઈને પચાસ વર્ષ પૂર્ણ કર્યાં. ગુજરાતે કવિ નાનાલાલની તથા ખજુરદારની એકાવતમી વર્ષગાંઠ ઊજવી છે. તેમ આઈન્સ્ટાઈનનો ‘વન-પ્રવેશ’ કૃત્રી રીતે ઊજવાયો તે વિષે કાંઈક હકીકત પ્રકટ થઈ ગઈ છે.^{૧૫} આઈન્સ્ટાઈનને શોભે એવી સાદી ને માનુષિક રીતે તે ઉત્સવ ઘણે સ્થળે થયો હતો. બર્લિનની કૉરપોરેશને ઉત્સાહમાં

૧૫. જુઓ ‘વસન્ત’ ચૈત્ર સં. ૧૯૮૫, ૮૭, તથા આ ગ્રન્થ પૃ. ૧૨૬.

આવી એક સુંદર વાસગૃહ આઈન્સ્ટાઈનને અર્પણ કરવાની માગણી કરી, અને જીવનનાં ઘણાંખરાં પ્રલોભનોથી પર એવા આ મહાપુરુષે તેને ઉદાર કદર તથા સદ્ભાવના એક અનુકૂળ ચિદ્વ તરીકે સ્વીકારી. (પરંતુ પાછળથી કૉરપોરેશનમાં તે વિશે વિખવાદ ઊભો થયો, ને આખરે કશું થયું નહિ !)

આવા માણસનું ગૃહજીવન પણ બોધક છે. એનું જીવનકાર્ય (સંશોધન) એનો મુખ્ય સમય ને લગભગ સમગ્ર શક્તિ રોકી લે છે. છતાં તે શુદ્ધ, 'વેદાભ્યાસજડ' (અથવા મણ્ડિતાભ્યાસજડ), કે ચંત્રતુલ્ય પણ નથી. જેમ એની કૃતિ સચોટ રીતે એક વિજ્ઞાનપરાયણ પ્રતિભાનું જીવન પ્રકટ કરે છે, તેમ આ લેખને છેક આરંભે આપેલાં વચન એના હૃદયની આધ્યાત્મિકતા તથા જીવનની સરળ આર્જવતા પ્રકટ કરે છે. એના જીવનમાં નથી ટાગોર જેવા કલાકાર કવિચરનો કલાયુક્ત છતાં વૈભવશાળી વિલાસ, કે નથી ગાંધીજી જેવા ભાગીની, સામાન્ય નેત્રોને કદાગિત સાવ ફારી દેખાય એવી, ઉગ્ર તપસ્વિતા. તોપણ એનું જીવન પણ ઋષિજીવન જ છે: એવું જ શુદ્ધ, એવું જ નિર્મોહી અને એવું જ સ્વાધ્યાયનિમગ્ન. હૃદયથી એ સાચો સન્ત છે; સંસારી છતાં ખરો સંન્યાસી છે.

દેખાવમાં મધ્યમ કદનો, જરા ભારે બાંધાનો ને ખરબચડી મૂછોવાળો: એના માથાના લાંબા વાળનાં મુદ્દાંઓની ઉપર ફાઈ પણ કાંરાકીએ કદી જ્ય મેળવ્યો હશે કે નહિ એ હમેશા સંશયસ્પદ છે. વિખ્યાત માનવશાસ્ત્રી હેવલોક એલિસની પેઠે ફાઈને ચ લાગે, કે વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીનું જે રૂઢ ચિત્ર

છે તેના કરતાં. તો એનો દેખાવ કલાકારને વધારે મળતો આવે છે.

અને સંગીતનો તો એ મહાન પ્રેમી છે. બાળપણનો આ શોખ હવે ખૂબ વધ્યો છે. વાયોલિન એ સારું વગાડી શકે છે. જર્મન પ્રજાનો સંગીતપ્રેમ મશહૂર છે. જર્મન પ્રજાજીવનને મુલબ એવા સંગીતોત્સવોમાં રસ તથા ભાગ લેવા આઈન્સ્ટાઈન તૈયાર હોય છે. મહાન 'વાયોલિનિસ્ટ' ક્રાઈસ્લરના કહેવા પ્રમાણે—ને એ બન્ને મિત્રો પણ છે—આઈન્સ્ટાઈનનો હાથ કાંઈ જેવો તેવો નથી. જર્મન 'કોન્સર્ટો'માં, નાટ્યશાળાઓમાં તથા સિનેમાગૃહોમાં યે આઈન્સ્ટાઈન દેખાવ દે છે.

સંગીતથી બીજો નંબરે એને શિષ્ય તથા સ્થાપલ્યનો શોખ છે. સાહિત્યમાં યે એના પ્રિય લેખકો છે: જરા આવેશથી લખનારાઓને તે પસંદ કરે છે. રશિયન લેખક દોસ્તોઈવસ્કિ (Dostoyevsky) એનો ખાસ માનીતો છે, ને "કોઈ પણ વિજ્ઞાનીની પાસેથી મને મળ્યું હોય તે કરતાં વધારે દોસ્તોઈવસ્કીએ મને આપ્યું છે" એમ આઈન્સ્ટાઈન કહે છે. વિજ્ઞાનની પણ મોટી કૃતિઓ બધી આંતરદર્શન (intuition)થી જન્મે છે એમ આઈન્સ્ટાઈન માને છે. એને મન વિજ્ઞાનની મોટી શોધ એ કળાની પણ મહત્કૃતિ છે.

એના બીજા શોખોમાં, ઘરખહારના શોખોમાં, હોડી ચલાવવાનો શોખ ખરેખરો છે. સઢવાળી નાનકડી હોડી (yatch)માં પાણીની ઉપર ફરવા જેવી મજા બીજા કશામાં

નથી એમ તે વારંવાર કહે છે. : એકવાર તો એણે એટલે લગી કહ્યું હતું કે “મારા કામ સિવાય બીજા કશાથી મને આનંદ મળતો હોય તો તે તણુ ચીજોમાંથી જ છે : મારું વાયોલિન, મારી સઠવાળી હોડી અને મારા સહચારીઓની કદર.”

હા એક વાત ગદી ગઈ. તમાકુ પીવાનો એને ગમ્ય શોખ છે : લગભગ વસન જેવો બળવાન. એની મુલાકાતે જનારાઓને તો એની આસપાસની તમાકુની વાસ સદી જ સેવી પડે. કહે છે કે એની પ્રેમાળ પત્નીની દક્ષતા આ ટેવને ચે કાંઈક અંકુશમાં રાખે છે.

અને એ પણ કહેવું બેઈએ કે એની આ પત્ની એ એવું જેવું તેવું સદ્બાગ્ય નથી. એની પ્રતિભાને સમજનારી તથા પોષનારી, કદીકદી એના તેજમાંથી તણુખા કરતા હોય ત્યારે તેને શાંત સ્થિતિમાં ઝીંકી કુળાવી દેનારી, બહારની ગરબડ-ધાંધલ-જાહેરાતની મુંઝવણો તથા પજવણીઓ, એ સર્વની સ્વાભાવિકતા તથા અનિવાર્યતા સમજ્યા પછી ચે, તેના પતિના કાર્યમાં વિપેક્ષતા બાજુનારી ને ચતુરાઈથી પતિના જીવનકાર્યને તથા મિજાજને આવી લપોમાંથી બને તેટલાં ઉગારી લેનારી, છતાં આત્મનિમગ્નતા અથવા ઐકાન્તિકતાના અભિયોગને બને તેટલો અટકાવનારી, આ ગૃહરાણીને આઈન્સ્ટાઈનનું જીવન તથા યશ ફેટલાં આભારી છે એની કોણ આંકણી કરી શકશે ? આવી પત્ની ને એક પુત્રી-એ બંનેની સાથે એવું જીવનજીવનું મધુર શાન્તિમાં વણા કરે છે.

બાકી એને પૈસાની તમા નથી; પદવીનો લોભ નથી; માનપાન ચાંદખિનાજની સ્પૃહા નથી. કીર્તિની કે વખાણની

યે ઈચ્છા કે પરવાહ નથી. આવા માણસને જાહેરાત અનિવાર્ય જ હોય, પણ એને તેનો કંટાળો છે. એને સરળતાની કદર છે, સ્નેહની ખૂબ કિંમત છે અને નિર્દોષ રમૂજ પણ એને ગમે છે.

એક રીતે તો એનું સમગ્ર જીવન વિજ્ઞાનભક્તિમાં જ પરોવાએલું છે: તદ્દન એકલક્ષી ને એકમાર્ગી છે. છતાં એનાં રસક્ષેત્ર સંકુચિત નથી, બલકે વિશાળ ને ઉદાત્ત છે. સંગીત, શિલ્પ, સાહિત્ય સિવાય ખીજાં પણ છે. કાંઈક સ્વાનુભવથી, કાંઈક સંસારના અવલોકનથી, માનવજીવનમાં અન્યાયો તથા વિષમતાઓ એણે દીઠાં છે; છેક યુવાવસ્થામાંથી જ તેઓએ એના ચિત્તની ઉપર ઊઠી અસર કરેલી છે. આ સઘળા અન્યાયો તથા વિષમતાઓ જે સમાજવ્યવસ્થાનું પરિણામ છે તે વ્યવસ્થાને, અથવા અવ્યવસ્થાને, હઠાવી, તપીન ને ન્યાયી સમભાવશીલ સમાજરચના કરવાની અભિલાષા વારંવાર પ્રબળ આવેશના રૂપમાં એના જીવનમાં વ્યક્ત થઈ છે. ખાસ કરીને યુરોપના મહાવિગ્રહ પછી, ૧૯૧૯ની સાલથી, એ દારુણ યુદ્ધનાં દુષ્ટ પરિણામો જર્મનીમાં તથા અન્યત્ર એણે એવાં દીઠાં છે કે એ સત પ્રરુપનું દયાળુ ને પરોપકારી હૃદય એથી કંપી ઊઠ્યું છે. લોકોની પીડાને દેખી, રાજકીય ને સામાજિક ગુણમતાં અસહાય ભોગ થનારાં માનવીઓનાં દુઃખ જોઈ, તીવ્ર આંતરક્રોશથી એનું દિલ કકળી રહ્યું છે. સંસારની સામાજિક વિષમતાઓને તથા જીવનની મૌલિક અવસ્થાઓને સુધારવાને માટે ઘણુંઘણું કરવા એ ઇચ્છે છે.

યાહૂદીઓને તેઓના અસલી વતન જેઠ્ઠસલેમમાં ફરીથી વસાવવાની હીલચાલનો આઈન્સ્ટાઈન એક મોટો સહાયક છે.

આ દીક્ષ્યાલ 'ઝાયોનિઝમ'ના નામથી આજ મશહૂર છે. યુરોપીય વિગ્રહમાં ઐશિયાટિક તુર્કસ્તાનનો આ પ્રદેશ તુર્કની સરકાર સાચવી રાખી નહિ, અને પ્રેસિડેન્ટ વિસ્તરને લીધે કોઈ જતનાર રાજ્ય એને પચાવી શક્યું નહિ. તે વેળાએ દુનિયાભરના યાહૂદીઓએ પોતાનું સવળું બળ એકઠું કરીને, પોતાને સદીઓ થયાં જે અન્યાય થયો છે તે દેશવટો ભોગવવો પડ્યો છે, તે મટાડવાની તક લીધી. વિસ્તરના સૂત્ર અનુસાર જેનો દેશ હોય તે જ એમાં રાજનિર્ણય કરે, એટલે યાહૂદીઓ પોતાના દેશમાં રહી શકે એમ તો થવું જ જોઈએ. યાહૂદી લાગવગ તથા ચળવળના જોરથી, બેંક્સરે, એટલે અંગ્રેજોએ પણ, આ વાત સ્વીકારી ને હવે ઘણાં યાહૂદી કુટુંબો પૃથ્વીના કંઈકંઈ ખૂણાઓથી પ્રવાસ કરી ત્યાં રહેવા આવ્યાં છે. આઈન્સ્ટાઈનની દિલ્લસોજી ને મદદ એમાં ઘણી કિંમતી થઈ હોવી જોઈએ. પણ પોતે જાતે યાહૂદી છે તે જ કારણથી એની લાગણી ઉશ્કેરાઈ નથી. જાતની, કુલની, લોકોની જે પ્રતીક્ષા છે તે એનામાં ક્યારની યે દીક્ષી થઈ ગઈ છે. હવે તો એનું સ્થાન, દીક્ષાએલી તથા અન્યાયો, શુભ્રમે, વગેરેથી પીકાએલી કોઈ પણ જાતિ પ્રતિની તીવ્ર અનુકંપાએ લીધેલું છે, અને એ જ લાગણીથી તે યાહૂદીઓની તરફ પણ શુભ્ર છે.

પણ એના હૃદયનું ખરું-સ્વરૂપ દેખાડનાર તો એનો શાન્તિવાદ છે. આ શાન્તિવાદ કોઈપણ પ્રકારના બળાત્કાર, યુદ્ધ કે હિંસાનો વિરોધી છે. મહામાણુએ જે અહિંનાવાદ આપણી પ્રજાને શીખરવા માંજો છે તેમાં ને આ શાન્તિવાદમાં કોઈક ફેર જરૂર છે. આ શાન્તિવાદ મુખ્યત્વે યુદ્ધની

વિરુદ્ધ છે, ને યુદ્ધના સંહારમાંથી, તથા સંહારની પછીથી, જે ધોર પરિણામો થાય છે તેનાથી ત્રાસી ગએલાઓના તથા તે નિવારવા ઇચ્છનારાઓના પ્રયાસનું એ એક પરિણામ છે. તે અહિંસાવાદ જેટલો વિશાળ નથી અને કુવળ સામુદાયિક છે. પરંતુ એ દિનપ્રતિદિન ઘણો બળવાન થતો જાય છે ને પશ્ચિમનાં સારાં સારાં સ્ત્રીપુરુષો તેનાં અનુયાયી થવા લાગ્યાં છે.

પણ આજે યુદ્ધ નથી તે વખતે તો શાન્તિવાદ સહેલો ને સારો થઈ પડે. પરંતુ જ્યારે, ગમે તે કારણથી પોતાનો જ દેશ યુદ્ધમાં અંપલાવે તે વખતે, તો સ્વદેશાભિમાન પણ શાન્તિવાદની વિરુદ્ધ ઊભું થાય છે, ને શાન્તિવાદી એક નિર્માલ્ય ભીરુ તરીકે હાંસી પામે છે, અથવા, તે દલચિત્ત હોય તો, દેશદ્રોહી તરીકે સજા પામે છે.

દેશેદેશમાં આવું બન્યું છે. આજના ઇંગ્લંડનો વડો પ્રધાન રેન્સે મેકડોનલ્ડ જે જગતભરના એક રાજકીય અગ્રણી સમાન પ્રતિષ્ઠા આજે ભોગવે છે તે યુરોપીય વિગ્રહ દરમ્યાન, શાન્તિવાદ પ્રકટ કરતે કરતે, એક સામાન્ય રાજપુરુષનું પદ પણ ખોઈ ખેંઠા હોતો. શરીરની સલામતી સિવાય તે વેળા એની પાસે કશું રહ્યું ન હતું, ને એને જાળવવાને માટે એ એને કુટલી વાર નાસભાગ કરવું પડેલી ! બર્ટ્રાન્ડ રસલ, અમીર, કેમ્બ્રિજનો અગ્રગણ્ય પ્રોફેસર, વિરલ ગણિતશાસ્ત્રી અને આજે સિદ્ધ પ્રતિભાવાળો પ્રથમ પક્ષિનો વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી—એની પણ એ સમયે શી દશા થઈ? કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટીએ એને પદબ્રબ્ધ કર્યો અને સરકારે એને કારાગૃહમાં પૂર્યો.

જર્મનીમાં શું થયું હતું તેની આપણને થોડી જ માહિતી છે. પણ એ ચોક્કસ છે કે યુદ્ધોત્સાહી ધર્મિનમાં, ને ધર્મિનતંત્રમાં, આ શાન્તિવાદી જર્મન પ્રેસિડેન્ટની હાલત બહુ નાજુક થઈ હતી. તેમાં જે બ્યારે, ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે જર્મન વૈજ્ઞાનિકો તથા વિદ્વન્મંડળોમાં યુદ્ધનો આવેશ ફેલાયો, ત્યારે તેઓમાંના જ એક મુખ્ય વૈજ્ઞાનિક એવા આઈન્સ્ટાઈનની બહુ કફોડી સ્થિતિ થઈ પડી હતી. આઈન્સ્ટાઈન જેવા શાન્તિપ્રેમી બીજા જર્મન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ પણ એ સમયે હતા. તેમાં એક ગળીની બનાવટની શોધ કરનાર રસાયણી પ્રોફેસર વાયર પ્રખ્યાત છે : પણ વાયર જુદા હતો, અને તે દૂર યૂનિકમાં વસતો હતો તેથી બચી ગયો. આઈન્સ્ટાઈન પ્રકૃતિથી શાન્તિપ્રિય હતો, તે ઉપરાંત સમજણથી ને સિદ્ધાંતથી શાન્તિવાદી ને યુદ્ધવિરોધી થયો હતો. અધૂરામાં પૂરું યુદ્ધની પ્રેરણાનું તથા આવેશનું જે ખરું કેન્દ્ર ધર્મિન તેમાં જ એને રહેવાનું હતું.

તેપણ વિજ્ઞાનના વિકાસનું એ એક સફળાભ્ય જ ગણાવું જોઈએ કે આઈન્સ્ટાઈનની વધારે ખૂબી હાલત થઈ નહિ ને યુદ્ધ મમયમાં જે, આપણે ઉપર જોયું તેમ, એનું મહત્ત્વનું કાર્ય પ્રકટ થયું ને વિપુલજનતા, એટલે ઈંગ્લંડના તથા અમેરિકાના, અગ્રગણ્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓએ પણ એના કાર્યની ઉત્તમ કસોટી તથા કદર કરી, મદદ પણ કરી.

જાનિનો આ સાચો પ્રેમી ને ઉપાસક ગાંધીજીને ખરોખર સમજી શકે એ સ્વાભાવિક છે. તેથી ત્રણ વર્ષ

ગાંધીજી જ્યારે યુરોપમાં હતા, અને પશ્ચિમના શાન્તિવાદીઓ તથા શાન્તિસ્થાપક મંડળો એમને શાન્તિવાદના મોટામાં મોટા પ્રણેતા તથા આચાર્ય તરીકે આવકાર આપતાં હતાં, ત્યારે આઈન્સ્ટાઈન તરફથી પણ એમને જે ભાવભર્યો સંદેશ મળ્યો હતો તે આપણને વિદિત છે.

જેને માનવીનું અજ્ઞાન કે દારિદ્ર્ય કે દુઃખ દાળતું છે, તેને સસની શોધનું તથા કસ્યાણુસેવાનું કાર્ય એટલું બધું મળી આવે છે કે તેના જીવનમાં પાશવ યુદ્ધોને માટે તો સ્થાન હોતું જ નથી. ગાંધીજી ને આઈન્સ્ટાઈન જગતના જુદાજુદા દેશોમાં વસનારા : માનવજીવનનાં જુદાંજુદાં ક્ષેત્રોમાં ધૂમનારા : બન્નેની મુખ્ય સેવા પણ તદ્દન નિરાળી જાતની : તે છતાં એ બન્નેમાં એક જ શાન્તિપ્રેમ, સસની ઉપાસના તથા ત્યાગી જીવન જોઈ શકાય છે. આ ગુણોથી આઈન્સ્ટાઈનનું જીવન વધારે ઉજાત બને છે તેમ એનું ચરિત્ર પણ ઘણું જ વધારે આકર્ષક થાય છે. એ વિજ્ઞાન ઘડે છે ને વિજ્ઞાન જીવે પણ છે.

તોપણ જગત તો એને વિજ્ઞાની તરીકે જ મુખ્યત્વે ઓળખે છે. આજથી ત્રીસ વર્ષ પહેલાં તે એક વૈજ્ઞાનિક કારકુત માત્ર હતો; આજથી પચીસ વર્ષ પહેલાં તે મૌલિક વિચાર કરનાર તથા (પાછળથી પ્રત્યેક નોબેલ પારિતોષિકને લાયક ગણાયાં એવાં) મહત્ત્વનાં ચાર સંશોધનો એકસામટા પ્રકટ કરનાર આશાભર્યો યુવાન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી હતો. (જે લેખો ને સંશોધનો તપાસવામાં જગતના અગ્રગણ્ય વિજ્ઞાનીઓ

રોકાએલા હતા); આજથી વીસ વર્ષ પહેલાં તે નવા ઉત્ક્રાન્તિ-કારક વાદો વિચારનાર એક પ્રોફેસર માત્ર હતો, ને સાપેક્ષાનું નામ પણ વિજ્ઞાનની આલમને અપરિચિત હતું; એક દશકા પહેલાં ઘણા આમ પુરુષોનો અભિપ્રાય થયો હતો કે ન્યૂટનની પછી અરેબરી મોટામાં મોટી પ્રતિભાવાળું માનસ એ આઈન્સ્ટાઈન છે; અને આજે એમાંના જ ઘણાઓ એમ કહે છે કે સર્વ કાળમાં જે મોટામાં મોટાં માનસ ઉત્પન્ન થયાં હોય તેમાં એ આઈન્સ્ટાઈન શિરોમણિ છે! કેવળ આ સૈકામાં કે પાછલા બે ચાર સૈકામાં જ નહિ, પણ આજ લગી થઈ ગયેલ ને હવે થનારાંઓમાં પણ આઈન્સ્ટાઈનનું અગ્રસ્થાન ચોક્કસ છે. કાળ એની કૃતિ કે કીર્તિને ઝાંખી નહિ કરે, બલકે વધુ ને વધુ ઉજ્જવલ કરશે. માનવસંસ્કૃતિનો ઇતિહાસ જેમ વધુ ચકાશે તેમ આઈન્સ્ટાઈન તેમાં વધુ ને વધુ ટીપી નીકળશે.

બનોડ શૌ કહે છે “Einstein has made a Universe” તેમ ખરે, આઈન્સ્ટાઈને એક નવું વિશ્વ રચ્યું છે.

આવી અમરતાથી વિશેષ કોઈ શું ઈચ્છે ?

“કુમાર”, સંવત ૧૯૮૮ (સન ૧૯૩૨).

ચંદ્ર, (૧૦૦), ૧૬૧;

જેઃ, (૧૦૨), ૩૨૨;

આપાદ, (૧૦૩), ૩૮૬.

(અને શુદ્ધ પુસ્તકાકારે).

પણ આ ચિત્ર લાંગો કાળ ટક્યું નહિ. અસારે તો તે ખૂંસાઈ જ ગયું છે. 'કોઈ પણ માણસ સહી ન શકે એવું મુખ'¹ પણ હવે તો બહુ જ ઓછું થઈ ગયું છે.

થોડાં જ વર્ષોમાં જર્મનીમાં નાટ્યજિવાદ તથા હિટલરની સત્તા ને રાજ્ય જામવા લાગ્યાં. કેવળ રાજતંત્રનું જ નહિ પણ યુનિવર્સિટિઓનું, વિદ્યા વિજ્ઞાન સંશોધન સંસ્કારનું તથા આખા પ્રજાજીવનનું, વાતાવરણુ ઝડપથી બદલાવા માંડ્યું. નવા વિચારો, નવા રંગો, નવી પ્રવૃત્તિઓ વગેરેની સાથે નવા જુલમ ને નવા ત્રાસ પણ શરૂ થયા. યાહૂદીઓનાં વીનકો તો એક ઠંડુલુ ઐતિહાસિક ઘટના બની ગઈ: અને યાહૂદીઓ જર્મનીના રાજ, ધન, વ્યાપાર, વિદ્યા, સંસ્કાર, સંગીત, કળા, વિજ્ઞાન, વગેરે સર્વ ક્ષેત્રોમાં મોખરે હતા. એટલે આ સર્વ ક્ષેત્રોમાં યાહૂદીઓની સામે, 'અનાયો'ની સામે, 'અનાટ્રિ'ની સામે કડક જુલમનાં પગલાં લેવાવા લાગ્યાં. સેકડો-હજરો વિદ્વાનો, શુદ્ધિશાળીઓ, કળાવંતો, વિજ્ઞાનીઓ, પ્રોફેસરો, શિક્ષકો, સંશોધકો, વગેરેની આહુતિ લેવાઈ. ઘણા 'Concentration Camps'માં સપડાયા, રીખાયા, માર્યા ગયા. કોઈ થોડા જ સલામતીથી બીજા દેશોમાં, પાડોશી રાજ્યોમાં નાસી શક્યા; લગલગ બધું છોડીને, માલમિલકત, પુસ્તકો, પ્રયોગશાળાઓ સૌ છોડીને જાનમાત્ર લઈ ને નાઠા. કેટલાક સ્વિટ્ઝરલેન્ડમાં ગયા, કોઈ ફ્રાન્સ, બેલ્જિઅમ, ઈંગ્લેન્ડ વગેરેમાં, તો કોઈકે છેક અમેરિકામાં પહોંચી ગયા. આમાં ઘણાઓ નામાંકિત હતા; પોતાના

ક્ષેત્રમાં યુરોપમાં કે જગતભરમાં પહેલા વર્ગમાં હાય એવા નામાંકિત પણ હતા; નોએલ પારિતોષિક પામનારાઓ પણ ધણા હતા. ૨ તેઓએ તો જર્મનીને આટઆટલા કીર્તિકલશો ચઢાવ્યા હતા. હવે તેઓ નાસના-ભાગના નિર્વાસિતો થયા. જે આમ બચ્યા તેમાંના કેટલાક વૃદ્ધો તો પછીથી બહુ લગ્યા પણ નહિ. ઘણાંઓને પેટ ભરવાનાં ય ફાંફાં મારવાં પડ્યાં. યુરોપના તથા જર્મનીના ઇતિહાસની આ નામોશી, આબ્જૂર કથા, હિટલરશાહીના મોટા કલંક તરીકે તથા માનવ-ઇતિહાસની અત્યંત ત્રાસદાયક કુઝુબુતમ કથા તરીકે ગણી શકાત, જે એની પછી એથીય વધુ ખરાબ બીજા બતાવે જગતમાં બન્યા ન હોત તો.

કારણ કે ૧૯૩૯ના બીજા વિશ્વયુદ્ધના આરંભની પછી, જર્મનીમાં આ જે બનવા માંડ્યું હતું તે જર્મનીએ અનેક પ્રત્યેક દેશમાં બની ગયું: ઑસ્ટ્રિયા, પોલેન્ડ, ઝેકો-સ્લોવાકિયા, ડેન્માર્ક, હોલેન્ડ, બેલ્જિયમ, ફ્રાન્સ વગેરેમાં વખતી જતી ત્વરાથી આ કનસો, આ જુઝમે, આ નાસભાગે બની. પછી રુસિયાના પશ્ચિમ પ્રદેશોનો વારો આવ્યો. થોડાં વર્ષોમાં તો લગભગ આખું યુરોપ આ નાસભાગને અપીન થઈ ગયું. પણ પછીથી આ ભરતી ઊતરવા લાગી, એટલું જ નહિ પણ ભરતીમાંથી એટ ધર્મ ગયો; નાસભાગ તો જરાય ઘટી નહિ પણ તેનો પ્રવાહ બદલાયો. હવે એ નાસભાગ કરવાનો જર્મનોનો વારો આવ્યો. આમ લગભગ તેર ચૌદ

વર્ષો લગી, ૧૯૩૨ થી ૧૯૪૫-૪૬ લગી યુરોપીયન પ્રજાઓમાં અપૂર્વ લંગાણુ થઈ રહ્યું. લાખો માણસો આમાં સપડાયાં : કુટલાં ય મરી ગયાં, ઘણાં વધારે ઈજા પામ્યાં, દુઃખી થયાં, હેરાન થયાં, માલમિલકતના નુકશાનનો તો હિસાબ જ રહ્યો નહિ.

પણ આમ છતાં આને પણ જુલાવે એવી નાસભાગ, કતલ, કૂરતા, ધર્મોન્ધ ઝનુનની ક્રીડા, વગેરે તે પછીથી થઈ. માનવવૃત્તિહાસનાં ઘોર કલંકોની નવી સીમા થઈ : કલિયુગ યુરોપમાંથી હવે એશિયામાં, ચીનમાં, હિન્દમાં, આવ્યો. ચીનમાં તો જાપાની આક્રમણથી તે ક્યારનો શરૂ થઈ ગયો હતો. એ જ જાપાની આક્રમણથી બ્રહ્મદેશથી માંડીને તે સીંગાપૂર લગીના દેશોમાં ય એ જ અવસ્થા આવી ચૂકી હતી. પરંતુ યુદ્ધ બંધ થયાં પછી, તદ્દન અણધારી થડીએ, અને સ્વપ્ને ય ન આવે એવા ગંજાવર પાયા ઉપર, ૧૯૪૭ના ઑગસ્ટની ૧૫મીની જરા અગાઉથી, હિન્દ-પાકિસ્તાનના ભાગલા અંગે પાછી એની એ વાત શરૂ થઈ : પણ તે આ વખતે વધુ ઝડપી, વધુ કૂર, વધુ લોહીલુહાણુ ને અલનત વધુ ગંજાવર હતી. હિન્દ-પાકિસ્તાન દરેકની સરકાર અસારે એંશી એંશી લાખ માણસોની હિજરતની વાતો કરે છે : માયાં ગયેલાના ચોક્કસ આંકડા તો અલબ્ધ જ છે. ખોવાયેલી, ગુમ થયેલી માલમિલકત કરોડો રૂપિયાની ગણાય છે.

x

x

x

પણ આપણે આપણી કથા તથા કથાના નાયક તરફ વળવું જોઈએ. માનવજાતિને સદ્ભાગ્યે આઈન્સ્ટાઈને વિ.—૧૪

અસાધારણ અગમ્યેતીથી એ માટે તૈયારી કરી રાખી હતી અને તે સફળતાથી અમેરિકા પહોંચી શક્યો.

હકીકત આમ બની. ૧૯૩૨ના ઉનાળાના સમયમાં, નાટ્ઝિ પક્ષના હાથમાં જર્મની આવી પડવાની કાંઈથી ઉપર હતું. પછીથી શરદઋતુમાં આઈન્સ્ટાઈન પોતાની પત્નીની સાથે કેલિફોર્નિયા ગયો : તે વખતે આમ જરા આવવાની છૂટ હતી, પરંતુ એમના મનમાં એમ જ લાગ્યા કરતું કે “હવે ખર્ચિતનું અમારું ઘર અમે ફરી કદી દેખીશું નહિ.” ૧૯૩૩ના આરંભમાં, જન્યુઆરીમાં, આઈન્સ્ટાઈન વિલ્સન પર્વતની વેધશાળામાં રહેતા ખગોળશાસ્ત્રીઓની સાથે વૈજ્ઞાનિક પ્રશ્નોની ચર્ચા કરતો હતો, તે સમયે જર્મન રાજ્ય (‘રાઇશ’)ના ‘એન્સેલર’ તરીકે હિટલરની નીમણૂક થઈ. જર્મન યુનિવર્સિટીઓની ‘મળશુદ્ધિ’ કરવાનું કામ લગલગ તરતજ શરૂ થઈ ગયું. યાહૂદીઓને કતલ કરવાની મોસમ હવે શરૂ થઈ છે એમ જાહેર થયું. લેનાર્ડ ને સ્ટાર્ક જેવા નામાંકિત વિજ્ઞાન-શાસ્ત્રીઓ (જેઓ આઈન્સ્ટાઈનના વિરોધી હતા તેઓ) યાહૂદીઓને ફોક્સવાલી ફાંસામાં નાખવાની ‘ફેશનેબલ’ તથા યુનિવર્સિટીની સત્તાએ મંજૂર કહેલી રમતમાં, જરા ચ રોકટોક વગર, ઇંડોચોક ફેદી પડ્યા.

“નેશનલ સોશિયાલિઝમ એ કાંઈ વિજ્ઞાનનો શત્રુ નથી માત્ર અમુક વાદોનો જ એ રિપ્ત છે,” કુળવણીના નાટ્ઝિ પ્રધાને ખુલાસો કર્યો. “ભૌતિકશાસ્ત્ર એ જાતનું છે : એક

પ્રયોગોની ઉપર જ રચાયેલું ને સિદ્ધ થયેલું, તે આર્ય ભૌતિકશાસ્ત્ર છે, તે અમારું છે. બીજું કલ્પનાઓની ઉપર જ રચાયેલું, તે અનાર્ય છે, તે ચાહુદીઓનું છે : આઈન્સ્ટાઈન વગેરેનું છે.” આમ આઈન્સ્ટાઈનને એવડી માળ મળી : એ ચાહુદી હતો અને માત્ર કલ્પનાવાદી વિજ્ઞાની હતો. જર્મનીના પહેલા નંબરના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીનું લીનાર્ડે બ્રુસ્લે બ્રુસ્લું અપમાન કર્યું કે “ગણિતથી જેમ તેમ ટકાવી રાખેલા એના વાદ છે : એમાં મુખ્યત્વે પ્રાચીનોનું જ જ્ઞાન છે ને એમાં એણે થોડા અહીં, થોડા તહીં, એમ સ્વચ્છન્દી વધારા કર્યા છે.”

અમેરિકામાં રહેતા જર્મન એલચીએ તો આઈન્સ્ટાઈનને ખાતરી આપી કે “જર્મની પાછા ફરવામાં તમારે કાંઈ પણ ડર કે અંદેશો રાખવાની જરૂર નથી.” છતાં એ વચનોની પાછળ જર્મનીમાં આવી ભૂમિકા હતી. આઈન્સ્ટાઈન અમેરિકાથી વહાણમાં ચઢ્યો તો ખરો પણ તે (જર્મનીની બહાર) બેલ્જિયમના એસ્ટેન્ડની પાસે મુકામ રાખીને રહ્યો. એ ચોક્કસ સમજ્યો કે યુનિવર્સિટિઓમાં જે ‘મળશુદ્ધિ’ના નામથી પકડાપકડી થઈ રહી છે તેમાંથી પોતે બચી શકશે નહિ. એટલે જર્મની પાછા ફરવાનો તો હવે એને સવાલ જ રહ્યો ન હતો. એક જ સવાલનો નિર્ણય કરવાનો બાકી હતો : કે પ્રુશિયન ઍકેડેમિમાંથી પોતે જ રાજીનામું આપવું, કે એ લોકો એને એમાંથી હાંકી કાઢે એની રાહ જોવી. છેવટે આઈન્સ્ટાઈન પોતે જ રાજીનામું મોકલી દીધું.

એકેડેમિમાં સન ૧૯૧૪થી આઈન્સ્ટાઈન સભ્ય હતો. પ્લાંકે જ એનું નામ તે વખતે રજૂ કર્યું હતું. હજી લગી

પ્લાંક એના સભ્યોમાં અગ્રણી હતો. યાહૂદી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની સામે જે નોંદરિ ચળવળ ચાલી રહી હતી તેને એણે વિરોધ પણ કર્યો હતો. પણ રાજાનામું જ્યારે સલાની સમક્ષ આવ્યું ત્યારે, એક સાચા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તરીકે તથા આન્તરરાષ્ટ્રીયતાના ખરા હિમાયતી તરીકે, સૌથી વધારે હિંમતથી ને બહાદુરીથી આઈન્સ્ટાઈનની તરફેણમાં બોલનાર તો નરુન્ડ જ હતો. “આપણી પછીની પ્રજા આપણે માટે શું ધારશે? એ આપણને બાયસા તથા યગુબજને નથી જનારા તો નહિ ગણે?” એણે પૂછ્યું, “આપણે એક સમાસદ જે એક મોટા ગણિતશાસ્ત્રી પણ છે તે રાષ્ટ્રવાદી જર્મન પણ હોવો જ નહિ એ એવું આપણે શા માટે માગવું નહિએ? શું વોઈટર, ડેવેમ્બર, ૪ આપર્ટિયસ” વગેરે આપણી એકઠેમિના સભ્ય ન હતા? એમને માટે આપણે શું હજીય અભિમાન ધરાવતા નથી? એ લોકો તો વળી કેન્ચ હતા.” પણ બીજા સભ્યો અને સંમત કેમ થાય? રાજાનામું મંજૂર થયું અને આઈન્સ્ટાઈને છેલ્લી વિદાયગીરીનો પત્ર લખ્યો.

આઈન્સ્ટાઈનની સલામતીને માટે બેસ્મિયમની સરકારને બહુ કર રહેતો, અને આઈન્સ્ટાઈનને એ વાતનો બહુ અણગમો હતો, છતાં બે અંગરક્ષકો એના રક્ષણમાં રહ્યા.

નિર્વાસિત જર્મન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓને ઓટને કેટલી સરસ મદદ કરી હતી તે તો એક ગણીતી હકીકત છે. લૉઈ રધરફોર્ડના નેતૃત્વની તળે “એકઠેમિક એસિસ્ટન્સ

ફાલ્સિસલે" પ્રચાર ને ચળવળ શરૂ કર્યા. લન્ડનના મોટા આલ્બર્ટ હૉલમાં એક ગંજાવર બહારસલા મળી; એમાં જે હાજર થયા હશે તેઓ તેને કદી ભૂલશે નહિ. અલબત્ત મુખ્ય વક્તા આઇન્સ્ટાઇન જ હતો. આપણી સદીના મોટામાં મોટા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીને નાટ્ઝિઓએ ઘરમાંથી હાંકી કાઢેલા બીજા અનેક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓના પ્રતિનિધિ તરીકે લેલેલો ભેવો એ દેખાવમાં ય લબ્ધ કરુણતા હતી. આઇન્સ્ટાઇને કડવા શબ્દો વાપર્યા નહિ : "જે પ્રજાએ ઘણાં વર્ષો લગી મને પોતાનો પુત્ર ગણ્યો છે એ પ્રજાની વર્તણુકનો ન્યાય કરવા બેસવું એ કાંઈ મારું કર્તવ્ય નથી. જે સમયે ક્રિયાની ખૂબ જરૂર છે તે સમયે ન્યાય કરવા બેસવું એ આળસુપણું જ છે."

આઇન્સ્ટાઇનને બીજા જે દેશમાં જે જગ્યાએ જવું હોત ત્યાં એ જઈ શક્યો હોત. ઘણી યુનિવર્સિટિઓએ એને આમંત્રણ પછુ આપ્યાં; તેમાં જેક્સલેમની યાહૂદી યુનિવર્સિટિ, સ્પેનની માડ્રિડની યુનિવર્સિટિ, ફ્રાન્સની સૉરબોની વિખ્યાત યુનિવર્સિટિ વગેરે હતી. પછુ તે સર્વ માગણીઓને નકારીને પ્રિન્સટનના "ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ફૉર એડવાન્સ્ડ સ્ટડિઝ"^૧ ની સંસ્થાને એણે પસંદ કરી.

સંશોધન તેમ જ શિક્ષણની આ નવી અમેરિકન સંસ્થા હતી, અને છેક ૧૯૩૨માંથી, નાટ્ઝિઓએ જર્મન રાષ્ટ્રનો પૂરો અખત્યાર લઈ લીધો તેના કેટલાય મહિનાઓ પહોંચી

૧. Institute for Advanced Study, એટલે (ફેલોન્ડી ડીઝીના અભ્યાસથી) આગળ વધતા અભ્યાસની સંસ્થા.

એ સંસ્થાના વિધાયકો આઈન્સ્ટાઇનને તેનું વચન આપી ચૂક્યા હતાં.

ન્યૂ યૉર્કની પાસે જ ન્યૂ જર્સિનો પ્રાન્ત છે, તેમ પ્રિન્સટન ક્ષેત્રે અમેરિકાની એક મોટી વિશ્વવિખ્યાત યુનિવર્સિટી છે.^૭ એ યુનિવર્સિટીની પડોશમાં જ, છતાં એનાથી તદ્દન સ્વતંત્ર “આગળ અભ્યાસ માટેની સંસ્થા”^૮ એવા નમ્ર નામથી એક નવી સંસ્થા ૧૯૩૩માં જ ઉઘડી. ^૯ નામ આટલું વિનયશીલ છે પણ અમેરિકન પત્રોએ તો એને “ઉચ્ચતમ વિદ્યાર્થીઓ માટેની ઉચ્ચતમ યુનિવર્સિટી”^{૧૦} કહી વર્ણવી છે. પરીક્ષા, ટીપ્પી, નોકરી વગેરે વ્યાવહારિક સાધ્યોને સ્થાને વિદ્યા અને જ્ઞાનને જ મુખ્ય લક્ષ્ય કરીને ઓફસર્કર્ડ, કેમ્બ્રિજ તથા યુરોપનાં અન્ય પ્રાચીન વિદ્યાકેન્દ્રોનું આખું વાતાવરણ લાં ઉત્પન્ન કરવાનો આશય તથા પ્રયાસ છે. અમેરિકન યુનિવર્સિટીઓના કુવળ વ્યાવહારિક લક્ષ્યોની સામે આ એક બળવો છે.

વિદ્યાર્થી તેમ જ એના શુરુ બનેને માટે ઊંચા આદર્શ ને ઊંચાં ધોરણ છે. ખાસ કારણના અપવાદ વિના, પીએચડી. જેવી ઊંચામાં ઊંચી ટીપ્પી વિનાના વિદ્યાર્થીનો

૭. વધુ લખાણ માટે જુઓ = “Recollections and Reflections”, J. J. Thomson (1936), 170.

૮. “નેચર” ૨૧-૧-૧૯૩૩, ૮૮; “Science News Letter,” ફેબ્રુઆરી ૨૮, ૧૯૩૩, ૫૪.

૯. ‘Super-University for Super Scholars.’

અર્થે કરોડ ડોલર (= લગભગ ૧૧-૧૧૧ કરોડ રૂપિયા)નું એમણે પહેલું દાન કર્યું.

ગણિતશાસ્ત્રના અન્ય વિદ્વાનોને મદદનીશ તથા ઉપ-અધ્યાપક તરીકે નીમ્યા. કુલ સંસ્થાના મુખ્ય પ્રધાન, 'ડાઈરેક્ટર' ડોક્ટર એબ્રહામ ફ્રેડેક્સનર છે. રોકફેલરની સામાન્ય શિક્ષણ સભામાં^{૧૦} તેઓ એક મુખ્ય સ્થાન ઉપર વર્ષો લગી હતા. અમેરિકાની હાલની બચ્ચારધંધાની તરફ વધુ ને વધુ ઝૂકતી ફળવણીના એ સખ્ત ટીકાકાર છે. ધંધો કરવો, પૈસા કમાવો, વગેરે આ સંસ્થાના હિદ્દેશોની બહાર છે. એક યુરુની પાસે બહુ બહુ તો દશ શિષ્ય રહેશે. હિન્દના પ્રાચીન ઋષિમુનિઓના જેવું આર્થ જીવન યુરુએ ગાળવાનું રહેશે.

આરંભનાં વર્ષોમાં એક બુદ્ધિશાળી પૉલિશ ભૌતિકશાસ્ત્રી, લીઓપોલ્ડ ઈન્ફેલ્ડ^{૧૧} આઈન્સ્ટાઈનના સહાયક તરીકે નીમાયો હતો. "ભૌતિકશાસ્ત્રની ઉત્ક્રાન્તિ"^{૧૨} નામનું એક લોકભોગ્ય પુસ્તક આઈન્સ્ટાઈન-ઈન્ફેલ્ડે ભેગા મળીને લખ્યું. ઈન્ફેલ્ડે તે પછીથી ખીજું પુસ્તક "એક શોધ: એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી કેમ થાય છે"^{૧૩} લખ્યું, તેમાં આઈન્સ્ટાઈન કામે ચડ્યો હોય છે તે વખતની એની ઝાંખી કરાવતાં દેટલાંક બહુ નજીકના

૧૦. General Education Board.

૧૧. Leopold Infeld.

૧૨. "Evolution of Physics."

૧૩. "Quest: the Making of a Scientist."

પરિચયવાળાં ચિત્રો છે અને આઈન્સ્ટાઈનના ચરિત્રની ઉપર તેમાં ઘણો પ્રકાશ છે.

૧૯૩૫માં અમેરિકાનું મોટામાં મોટું વૈજ્ઞાનિક સંમાન, “ફ્રેન્કલિન એન્ડ્રક”,^{૧૪} તથા એક હજાર ડૉલર આઈન્સ્ટાઈનને આપવામાં આવ્યાં.

લોકોપકારની ખીણ ખડુ બધી પ્રવૃત્તિઓ આઈન્સ્ટાઈન માથે લીધી છે: ખાસ કરીને નિર્વોસિત થયેલ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓના સંબંધની.

એટલામાં ખીણું વિશ્વયુદ્ધ શરૂ થયું. ખર્લિનમાં મૂળતત્ત્વ યુરેનિયમનું વિભાગીકરણ થયું, સારે આલુ-બૉમ્બની વ્યાવહારિક શક્યતા જન્મ પામી. અંગ્રેજી વિજ્ઞાનપત્ર “ડિસ્કવરિ” એ સૌથી પહેલું એ ઉપર જાહેર રીતે ધ્યાન ખેંચ્યું. બે વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ, લીઓ સિલાર્ડ અને ઈટેલિઅન ફર્મિ,^{૧૫} એ પ્રેસિડેન્ટ રૂઝવેલ્ટનું ધ્યાન તે તરફ ખેંચવા આઈન્સ્ટાઈનને સમજાવ્યો. ૧૯૩૯ના ઑગસ્ટની ૨૯ તારીખે આઈન્સ્ટાઈનને પ્રેસિડેન્ટ રૂઝવેલ્ટને પત્ર લખી આ હકીકત જણાવી. (“ડિસ્કવરિ” પત્રે સપ્ટેમ્બરમાં આ શક્યતા જાહેર કરી.) અને આમ મેનહેટન બેટની ઉપર આલુ-બૉમ્બની યોજના તથા કારખાનાં શરૂ થયાં. જાપાનનાં બે શહેરોની ઉપર આલુ-બૉમ્બ વપરાયા પછી તરત આઈન્સ્ટાઈન ને ખીજ

૧૪. પછીથી આ એન્ડ્રક રામનને પણ અપાયો.

૧૫. Leo Szilard and Fermi ફર્મિ તે નોબેલ-પારિતોષિક મેળવનાર છે.

વિજ્ઞાનીઓ આ ભયંકર સંહાર કરનાર શક્તિના નિયંત્રણને માટે આંતરરાષ્ટ્રીય વ્યવસ્થા તથા સંયમન કરાવવા યત્નશીલ થયા છે: પણ એ સવાલ રાજપ્રકરણનો છે, વિજ્ઞાનનો નથી અને હજી એ સંયમની કાંઈ વ્યવસ્થા થઈ નથી.

સન ૧૯૪૫માં આઈન્સ્ટાઈને “આગળ અભ્યાસ માટેની સંસ્થા”નું આચાર્યપદ પોતાની મેળે છોડી નિવૃત્તિ લીધી. જોકે એ હજી ત્યાં જ રહે છે અને ત્યાં જ સંશોધન તથા અન્ય લોકોપકારક પ્રવૃત્તિઓ કર્યા કરે છે.

સન ૧૯૪૯ના માર્ચની ૧૪મીએ આઈન્સ્ટાઈનને સીતેર વર્ષ પૂરાં થયાં. તે પ્રસંગે અંગ્રેજી વિજ્ઞાન-માસિક “ડિસ્કવરી”ના તંત્રી, ડિક, એ એક ખૂબ રસભર્યો દશેક પાનાનો લેખ તથા કેટલાંક ચિત્રો પ્રકટ કર્યા છે.^{૧૧}

થોડાં વર્ષો પૂર્વે મહાત્મા ગાંધીજીના સંબંધી જે મહાવાક્યો આઈન્સ્ટાઈને લખ્યાં હતાં તે ગાંધીજીના અવસાનની પછી તો ખાસ સારી પ્રસિદ્ધિ પામ્યાં છે; અને તે વારંવાર વાંચવા જેવાં છે. આવી જાડી મર્મગ્રાહી કહર થોડાંઓ જ પ્રકટ કરી શકે. “આવો પુરુષ, આવો મહાત્માવ પૃથ્વીની ઉપર એક વાર જીવતો જાગતો ફરતો હશે એ માનવાની પણ લવિષ્યની પ્રજાને મુરકેલી પડશે.” દુર્ભાગ્યે એ સમય ઘાચી કરતાં વધુ બહોલો આવી પહોંચ્યો.

જુન ૧૯૪૯.



એડિસનજયન્તી

“જીવતાની તે જયન્તી શી?” એ પ્રશ્ન ગુજરાતમાં ચર્ચાયો છે અને તેમાં કાંઈક કટુતા પણ ઉમેરાઈ છે. છતાં ગુજરાત સિવાય બીજા કોઈ પ્રાન્તમાં કે દેશમાં આવેા પ્રશ્ન કોઈએ ઉપસ્થિત કર્યો હોય એવું જાણવામાં આવ્યું નથી. એટલું જ નહિ પણ સર્વ પ્રગતિશીલ પ્રજાઓ હમેશાં ગુણુશ હોય છે અને સાચા ગુણુનું પૂજન કરવામાં આવા અન્તરાયો કદી ઊભા કરતી નથી ને સહી શકતી પણ નથી. ગુણાઃ પૂજાસ્થાનં ગુણિષુ ન ચ લિङ્ગં ન ચ વયઃ। એ શ્રી ભવભૂતિનું સૂત્ર આવી પ્રજાઓમાં સર્વમાન્ય હોય છે.

ગુજરાતમાં આ ચર્ચા થવા છતાંય જીવતાની જયન્તીઓ ઉજવાઈ છે, ને વિશેષ ઉજવાશે. પણ હજી આપણું ધ્યાન કેવળ એક જ ક્ષેત્રના વીરો તરફ છે: ને તે સાહિત્યના. દાદાભાઈ-જયન્તી તથા મહાત્મા ગાંધીજયન્તી થાય છે, તે અપવાદમાત્ર છે.

પાશ્ચાલ્ય પ્રજાઓ વધારે વિશાળ ક્ષેત્રને જુએ છે. એમાં એમની દષ્ટિની વિશાળતા ઉપરાંત તેઓના પરાક્રમક્ષેત્રની પણ વિશાળતા છે. આપણા દેશમાં, ગુજરાતમાં જ નહિ પણ સમસ્ત ભારતમાં, યુવાનોને માટે જેમ કારકિર્દીનાં દ્વારો ઘોડાં છે તેમ અલારે ભારતવાસીઓને માટે બીજા દેશવાસીઓના પ્રમાણમાં પરાક્રમક્ષેત્ર પણ બહુ નાનું છે.

તેમ છતાં ગત વર્ષ, આપણા બે વૃદ્ધ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ-
માંના એક, પ્રોફેસર સર જગદીશ ચન્દ્ર બોસની ૭૦મી
જન્મતિથિના કાર્ધક ઉત્સવ કલકત્તામાં થયા હતા; એ એક
જાણી ને યોગ્ય આરંભ સૂચવે છે.

પશ્ચિમના દેશોમાં આજે ખરેખર વિજ્ઞાનનું ધર છે, અને
વૈજ્ઞાનિક પત્રોથી પરિચય રાખનાર સર્વ કોઈ જાણે છે કે હાં
મૃત તેમ સજીવ બંને મહાન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની જન્મન્તીઓ
અનેક રીતિએ, છતાં બહુ ઔચિત્યથી, ઉજવાય છે; એક
વર્ષમાં એની ફેટલીય જન્મન્તીઓ વિશે વાંચવામાં આવે છે.

લગભગ બે વર્ષ ઉપર આમ ન્યૂટનની દ્વિસતાબ્દિ
ઈંગ્લેન્ડમાં તેમજ અમેરિકામાં અત્યંત મુંદર રીતે પ્રકાશિત
થઈ હતી. તે પ્રમાણે જેમ્સ કુક, ફ્રેન્ચ રસાયણશાસ્ત્રી
અર્થેટો, ઇલાદિ ફેટલાનાંય નામ ગણાવી શકાય. થોડાજ
સમય ઉપર વિખ્યાત પ્રોફેસર આર્થન્સ્ટાઈનની મુવર્ણુ જન્મન્તી
એમની ૫૧મી વર્ષગાંઠે, બર્લિનમાં તેમજ અમેરિકામાં
થઈ હતી.^૧

આવી એક મહત્ત્વની જન્મન્તીનેા મહોત્સવ યુનાઈટેડ
સ્ટેટ્સમાં સરસ રીતિએ થયો છે. એ જન્મન્તીમહોત્સવ અભારના
સર્વ શોધકાના શિરોમણિ સમાન વિખ્યાત ટોમસ એડિસનના
સંબંધમાં હતો. વસિષ્ઠ સમાન આ વયોવૃદ્ધ વીર હજી શક્તિએ
ને બુદ્ધિની તીવ્રતાએ લલલલા યુવકોને પણ સરમાવે એવો છે.

એડિસનના નામથી આખું સુધરેલું જગત પરિચિત છે. ગુજરાતને પણ એમનો પરિચય છેજ. એમની એ સૌથી વધારે જાણીતી ને મશહૂર શોધો, તે ફોનોગ્રાફ અને વીજળીનો દીવો, અમુક રીતે ઘેરઘેર પહોંચી ગઈ છે. આ ઉપરાંત એડિસનના જીવનની તથા વ્યક્તિત્વની જે જે વાતો પ્રકટ થઈ છે, તેમાં અદ્ભુતતાના પણ પુષ્કળ અંશો છે.

એડિસને વીજળીનો દીવો કવી રીતે પડેલી વાર બનાવ્યો એ આખા સંશોધનનો વૃત્તાન્ત, વૈજ્ઞાનિક સંશોધનના ઇતિહાસમાં તથા માનવપરાક્રમના ઇતિહાસમાં ખડું મહત્વનું તથા ઘણું રસિક પ્રકરણ થાય છે. ૧૮૭૯ ના ઓક્ટોબરની ૨૧મી તારીખ આ ઇતિહાસમાં તેમજ એડિસનના જીવનમાં સુવર્ણાક્ષરે અંકિત છે. કારણ કે તે દિવસે પડેલો વીજળીનો દીવો બન્યો, એટલુંજ નહિ પણ તે દીવો બળતો રહ્યો: કારણ કે એજ એની ખરી કસોટી હતી. આગીઆની પેઠે ઝળૂકી હોલવાઈ જાય એવા દીવાથી શું વળે? કલાકોના કલાકો લગી આ દીવો બળ્યાં કર્યો. કલાકોના કલાકો લગી એડિસને અનિમિષ નેત્રથી તેને નિહાળ્યાં કર્યો. શાન્તિથી, ધીરજથી, તેમજ જીવનમરણની કસોટીની તીવ્રતાથી એડિસને આ દીપની ચોક્કસ ક્યો કરી. આમ ૪૩ કલાક વહી ગયા પછી એ દીવો હોલવાયો.^૨ આખરે

૨. એડિસનના પોતાના શબ્દો આ છે :

" We turned on the current. It lit up and in the first few breathless minutes we measured its resistance, and found it was 275 Ohms—all we wanted. Then we sat down and looked at the lamp. We wanted to see

એક મહાભારત શોધ થઈ ખરી. આ ૪૩ કલાકવાળો દીવો આ આજના સર્વ લાખોને ને કરોડો વિદ્યુત્-દીપકોનો પ્રથમ પૂર્વજ. એની સુધારણા, વિકાસ, વિસ્તાર ને ઉપયોગોમાંથી અનેક ગંભીર ઉદ્યોગોની સ્થાપના થઈ તથા માનવજાતિના પ્રાકૃત જીવનમાં એક નવા કિસ્સાની શરૂઆત થઈ.

આ મોટી શોધની સુવર્ણજયંતી જરૂર ઉજવાવી જોઈએ અને તે પણ એવી રીતે કે આખી જનતાને આ વાતનું જ્ઞાન તથા લાભ થાય, અને આપણે સદ્લાગે હજી એડિસન વિદ્યમાન છે એટલે એમની કદર પણ યોગ્ય રૂપમાં પ્રકટ થાય. આવો નિશ્ચય યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની સરકારે તથા પ્રજાની પ્રતિનિધિ કોંગ્રેસે કર્યો. આ એડિસનદીપ-સુવર્ણજયંતીનું વર્ણન સૌએ જાણવા જેવું છે.

‘રેડિઓ’ તથા ‘ગ્રોફક્રાફ્ટિંગ’ આજ સૌથી વધારે યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સમાં ચિકસિત તથા વિસ્તારિત છે. એને પ્રતાપે આ જયંતીપ્રસંગમાં સમસ્ત પ્રજા ભાગ લઈ શકી હતી.

આ જયંતીમહોત્સવમાં મુખ્ય ત્રણ અગ્રે હતાં એમ કહી શકાય. સૌથી પહેલું યુ. સ્ટે.ના પ્રેસિડેન્ટ ફૂલિંગનું

how long it would burn. The problem was solved if the filament would last. The day was—let me see—October 21, 1879. We sat and looked, and the lamp continued to burn, and the longer it burned the more fascinated we were. None of us could go to the bed and there was no sleep for any of us for over forty hours.”

પ્રાસંગિક પ્રવચન તથા એડિસનને સંદેશ—જે તે જ ક્ષણે આખા દેશમાં ‘રેડિઓ’ આદિની મદદથી ફરી વળ્યાં. ખીન્નું કેંગ્રેસની ઇચ્છા પ્રમાણે, આ પ્રસંગના સ્મરણ તરીકે એક સુવર્ણચન્દ્રકની ઘડામણી અને તે ચન્દ્રકનું એડિસનને રાજમંત્રી મેલનને હાથે પ્રદાન. અને ત્રીજું, સમસ્ત પ્રજામાં તથા ચિરકાળને માટે આ બનાવનું સ્મરણ સાચવી રાખવાને માટે ટિકિટ ઉપર વિદ્યુદ્દીપની સંજ્ઞાનો ઉપયોગ.

હવે કાંઈક વિસ્તારથી.

૧૮૨૮ના ઓક્ટોબરની ૨૦મી તારીખે સાંજે પ્રેસિડેન્ટ ફૂલિજે એક અત્યંત સરળ, સચોટ ને સુંદર પ્રવચન આપી જનતાને એડિસનનો સરસ પરિચય કરાવ્યો. આ ભાષણ બહુ સરસ છે, ને તે લગભગ આજુ અહીં ગુજરાતીમાં ઉતાર્યું છે.

“કાઈ પણ મનુષ્ય જેણે ઉચ્ચ ચરિત્ર તથા અસામાન્ય કૃતિઓ પ્રકટ કર્યા હોય છે તે આખી માનવજાતિને એક પ્રકારે મોહ ઉપજાવે છે. દર્શનાત્મક જગત, ખરેખર, એના ઘરનો ઉમરો ઘસી નાંખે છે. આ મહાત્મભાવો, પોતાના ઉદાહરણથી તેમ જ પોતાના ઉદાહરણથી, પોતાના અન્ય બંધુઓને વધારે સારી કૃતિઓ કરવાની અનન્ય પ્રેરણા આપે છે. માનવપ્રગતિને માટે મુખ્યત્વે આ જ પુરુષો જવાબદાર હોય છે. આપણી આસપાસની સ્થૂળ સૃષ્ટિમાં, તેમ જ આપણી અંદરની વિચાર-સૃષ્ટિમાં, આ બંને દુનિયાઓમાં, અવનવા પ્રદેશો ખુલ્લા કરનારા તેઓ જ આપણા અગ્રણી છે.

“આવી એક ભૂતિને, માનવસંસ્કૃતિના કાર્યને વધારે ઉત્તમ કરવાને માટે એણે જે જે કુર્ચુ છે તેની કદર કરવાને, એ મહાનુભાવ હજી આપણી સાથે વિદ્યમાન છે તે અસ્સામાન, ગુણુક્ષતા, સંમાન તથા ભક્તિભાવનો એક અર્ધ આપવાને માટે, આજ રાત્રે દેવજ યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ જ નહિ, પરંતુ પૃથ્વી ઉપરના દરતમ પ્રદેશો પણ, ઘડીભર થંભે છે.

“માનવજીવનના ઉપયોગમાત્રને સમર્પિત થયેલ એવું વિજ્ઞાનાચાર્ય હૉમસ આજવા એડિસનનું જીવન અદ્ભુતરસની એક વાર્તા તરીકે ક્યારનું જાહેર થયેલું છે. એમને અનન્ય પ્રતિભાશાળી (‘genius’) કહેવામાં આવ્યા છે. જાદુગર પણ કહેવામાં આવે છે. એમની મહાન શક્તિઓનું વર્ણન કરવાને માટે ભણે આવા આવા શબ્દો વપરાય, પણ આ અસાધારણ વિનયવાળા પુરુષે પોતાને માટે આવાં નામો કે આવા શુભો સ્વીકારવાની હિમ્મેશાં નાજ પાડી છે. એમની સીધી સાદી ‘જુટ્ટી’ ભાષામાં એમણે જગતને કહી દીધું છે— એને એમનું આ વચન હવે એક ઉક્તિ સમાન થઈ ગયું છે—કે ‘પ્રતિભામાં એક ટકા પ્રેરણાનો છે, ને બાકીના ૯૯ ટકા પરસેવાના છે.’”

“આ કથત શબ્દેશબ્દ સાચું ન હોય, તોપણ તે જે વિચારને પ્રકટ કરે છે તે વિચાર મહત્ત્વનો છે. એ વિચારનો ઉપયોગ કરવામાં એડિસન કદી પાછા પડ્યા નથી. આ

૩. “Genius is made up of one per cent. inspiration and 99 per cent. perspiration.”

વિચારને આગળ વધારતાં, એમણે આપણી એક જાણીતી કહેવતને મુધારી નવા રૂપમાં મૂકી છે કે ‘જે માણસ વાટ જોતે જોતે આગળ વધે છે, તેને બધું આવી મળે છે.’^૪ પોતાની સફળતા કોઈ ભેદભરી ગુપ્ત શક્તિને આભારી નથી. પણ તે ઉપયુક્ત વિજ્ઞાનની વ્યવહારિક પદ્ધતિ અનુસાર થયેલા આગ્રહી બુદ્ધિયુક્ત પરિશ્રમને જ આભારી છે એમ તે હમેશાં કહે છે

“પરિશ્રમ ને પ્રયાસનું આટલું મૂલ્ય આંક્યા પછી એટલું કહી શકાય કે મનુષ્યનું ભવિષ્ય ઘડવામાં જેઓએ સહાયતા કરી છે તેવા સર્વને જે વિરલ બુદ્ધિની તથા કહાપણની બક્ષિસ થયેલી હોય છે, તેવી જ બુદ્ધિ તથા કહાપણ એડિસનને ય જન્મસિદ્ધ હતાં એ વાતની કોઈક જ ના પાડશે. તોપણ એમની ૭૭મી જન્મતિથિએ એમને કોઈએ પૂછ્યું કે ‘તમારા જીવનની ફિલ્મફી શી છે?’ ત્યારે એમણે ઉત્તર એ વાળ્યો કે ‘કામ : કુદરતનાં રહસ્યોનું પ્રકાશન તથા માનવીના સુખને માટે તેના ઉપયોગ.’^૫

“એમનું લક્ષ્ય હમેશાં કોઈ ને કોઈ ઉપયોગી વિષય ઉપર જ ચોંટલું હોય છે. પોતાની શક્તિઓને એમણે ક્વચિત જ નકામી વાપરી હશે. શું સિદ્ધ કરવાની આવશ્યકતા છે તે એ સૌથી પહેલું સંજાણપૂર્વક નક્કી કરે છે; પછીથી ખરા સત્ય

૪. Everything comes to him who hustles while he waits.

૫. ‘Work—bringing out the secrets of nature and applying them for the happiness of man.’

શોધકની અચૂક અન્તઃપ્રેરણાથી, ચોક્કસાઈવાળા સંશોધનના અપરંપ્રેય ઉત્સાહથી, તથા અખૂટ પરિશ્રમ દેવાની શક્તિ પ્રકટ કરતે કરતે, તે આગળ વધે છે. તાત્કાલિક નિષ્ફળતાઓ કે અવરોધો એમની પ્રવૃત્તિને ઉત્તેજન ને નવચેતન જ આપે છે. ખરે, એક સ્વપ્નશીલની અથાગ કલ્પનાશક્તિ તથા એક કામ કરનારાનું વ્યાવહારિક સર્વપ્રેરક બળ, એ બન્નેનો આવો અમત્કારિક સંયોગ બહુ જ યોગ્ય માણસોમાં હશે. એમની નવી શોધો તથા એમણે કરેલા યાંત્રિક સુધારાઓ એ સર્વની તવારીખ જ એમની કૃતિઓનું અનિવાર્ય પ્રમાણપત્ર છે.

“એમના જીવનના એક પ્રસંગનું એમણે પોતે વર્ણન આપ્યું છે. તેમાં મને બહુ રસ પડ્યો હતો. એમણે ફ્રાન્સમાં બનાવ્યું સારપછી તે લાઇને હાજર થવાને માટે, ૧૮૭૮ માં, એમને પ્રેસિડેન્ટ હેમ્પસે આમંત્રણ આપ્યું. તે પ્રમાણે એડિસન રાત્રે ૧૧ વાગ્યે પ્રેસિડેન્ટના નિવાસમંદિર વહાઈટ હાઉસમાં પહોંચ્યા. પછી તો પ્રેસિડેન્ટ હેમ્પસે, એમનાં પત્ની ને એમના પરોણાઓ એ બધાં આ નવીન અમત્કારિક રમકડામાં એટલાં લીન થઈ ગયાં કે તેનો શોધક બિચારો બિચારે રાજમહેલથી છૂટ્યો સારે રાત્રિના ડાઘ થયા હતા !.....આપણે તો જાણીએ જ છીએ કે વહેલા સૂઈ જવાની ટેવ એડિસને કદી પાડી નથી.

“વિદ્યુતનું આજુ” ક્ષેત્ર, ભાવિ વર્ષોમાં, એડિસનના નામની સાથે અલન્ટ નિકટપણે જોડાઈ રહેશે. કદાચ તે એટલે લગી પણ કહી દીધું છે કે આજે વીજળીની એક પણ વિધિ અથવા વીજળીનું એક પણ યંત્ર એવું ભાગ્યે જ જડી આવશે કે જેની અંદર એડિસનની શોધઓનોથી થયેલા ફેરફારો

કોઈ ને કોઈ રીતે ય પ્રતિબિમ્બિત થતા ન હોય. સ્ટાઈનમેટ્ઝ-એમને આપણે આ વિષયના આપ્તજન ગણીશું જ તે — કહે છે કે વીજળીની ઇજનેરી કળા તેમજ શાસ્ત્ર એ બન્નેના વિકાસને માટે એડિસનના જેટલું બીજા કોઈ પણ મનુષ્યે કર્યું નથી. વીજળીનો દીવો શોધી કાઢીને તેમજ વિદ્યુત-શક્તિની વૃદ્ધિ ને વહેંચણી કરવાનાં સાધનોને સંપૂર્ણ બનાવીને એડિસને યથાર્થ રીતે પૃથ્વીના અન્ધારા પ્રદેશોને અજવાળ્યા છે. એમની પ્રતિભાનાં આ તથા અન્ય ક્ષેત્રોને લીધે, હુતર-ઉદ્યોગોની જૂની પ્રણાલિઓમાં એક ક્રાન્તિ થઈ ચૂકી છે, નવી નવી વિધિઓ વિકાસ પામી છે, આપણાં જીવન દિન-પ્રતિદિન વધારે સહેલાં બન્યાં છે, અને આપણાં ઘર વધારે સુખલય્યાં ને આનન્દકારક થયાં છે.

“જે કે એડિસન આપણા એકલાના નથી, બહુકે આખા જગતના છે, તોપણ યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ એક વિચારથી અભિમાન લઈ શકે છે કે નવ આરંભોમાંથી થયેલી એમની આ ઉત્પત્તિ, તેમજ વિજયમાર્ગની ઉપર નહેલાં વિદ્યોની પાર ઉતરવાની એમની અવિરત પ્રયત્નશીલતા, એ બન્ને આપણા દેશના આત્માને સરસ રીતે પ્રકાશિત કરે છે. એમની સિદ્ધિઓ એ જગતની પ્રગતિમાં આપણા દેશનો જ એક ક્ષેત્ર છે એમ કરી આપણે આનન્દ પામીએ છીએ. એડિસન આપણી નાગરિકતાની એક સુંદરમાં સુંદર મૂર્તિ છે.

“યુરોપીય યુદ્ધ ચાલતું હતું ત્યારે, સન ૧૮૧૫માં, નોકાખાતાના મંત્રીની પ્રાર્થનાથી, એમણે રાજ્યસેવા સ્વીકારી:

આપણા 'નેવલ કન્સલ્ટિંગ બોર્ડ'નું^૧ કર્તવ્ય એ હતું કે યુદ્ધ માટે સજ્જ થવામાં, તથા પાછળથી એ જગદ્-વિગ્રહમાં ભાગ લેવામાં, જે જે શોધખોળો, વૈજ્ઞાનિક-યાંત્રિક યુક્તિઓ, આપણને સહાયક થાય એવી હોય તે સર્વની તપાસ કરવી. આ બોર્ડના પ્રમુખનું મહત્ત્વનું ને ગંભીર જવાબદારીવાળું પદ એમણે ઠીક લગી જાળવ્યું, અને ૧૯૧૭ થી તે ૧૯૧૯ લગી તે એમણે પોતાનો બધો વખત સરકારની મુનસફી ઉપર જ છોડી દીધો હતો.

“એડિસને કુળવણીની પણ બહુ ભારે સેવા કરી છે. એમની પોતાની શોધખોળો એ જ એક મોટી શિક્ષણસેવા ગણાય; પણ તે ઉપરાંત પોતાની પ્રયોગશાળાઓમાં તાલિમ આપી, વૈજ્ઞાનિક તેમજ ઔદ્યોગિક જગતમાં મહત્ત્વનાં પદો ધારણ કરવાને, એમણે ફટલા ય માણસોને મોકલી આપ્યા છે. તે ઉપરાંત, ઉપયુક્ત વિજ્ઞાન તેમજ શોધખોળ^૭ ઉભયને માટે પુનઃ પુનઃ પ્રયાસ કરવાની જે ગ્રેરણા એમણે જગતના બીજા અગણિત જનોને પાઠ છે એ તો જુદી.

“આજે એડિસનને મારો આ સંદેશ છે : યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના ઉદાર માયાળુ સેવક ! માનવજાતિના કલ્યાણકર્તા ! તમારું કામ ચાલુ રાખવાને માટે, તથા તમે પ્રકટાવેલા પ્રકાશને જે લોહા આગળ લઈ જશે તેઓને પ્રાણગ્રેરણા આપવાને માટે, તમે હજી વધું જાવો.”

૧. Naval Consulting Board, એકા સંબંધી સલાહ દેનાર મંડળ.

૭. Applied Science and Research.

આ પ્રવચન પછી યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના રાજમંત્રી મેલને એડિસનની (ન્યુ જર્સીની) લેબોરેટરિમાં, સમસ્ત પ્રજાની તરફથી એમને સુવર્ણચંદ્રક અર્પણ કર્યો. આ ચંદ્રકની એક તરફ એડિસનની મુખાકૃતિ છે. બીજી તરફ એક સંજ્ઞાચિત્રની નીચે આવેા મુદ્રાલેખ છે: "He illuminated the path of Progress by his Inventions" અર્થાત્ "એમણે પોતાની શોધો વડે પ્રગતિનો પંથ ઉજાળ્યો."

આ ચંદ્રકના અર્પણ સમયે રાજમંત્રીએ પણ બે મર્મગ્રાહી શબ્દો કહ્યા:

"જે થોડા માણસોએ જગતનો વર્તમાન જીવનપ્રવાહ બદલાવ્યો છે અને એને નવા માર્ગ ઉપર ચઢાવ્યો છે, તેવાઓમાં એડિસન એક છે. જગતના ઇતિહાસમાં આવા માણસો લાંબે કાળે જ પાડે છે. તેઓ કાંઈ પણ એક જ દેશના કે એક જ પ્રજાના હોતા નથી. કારણ કે એમની યશઃકથાઓ, એમનાં પરાક્રમોની પેઠે જ, પ્રજાકીય સીમાઓને ભેદીને દૂરની દૂર વ્યાપી જાય છે."

"અમેરિકાને આજે એ ગર્વ છે કે તેણે જગતને ચરણે આવેા એક માનવી ધર્યો છે. આખી પ્રજાને આજે જે લાગણી થાય છે તેના એક સંકેતરૂપે ફ્રાંચેસે આ સુવર્ણચંદ્રક ઘડવાની આજ્ઞા કરી છે. જેથી, છેલ્લી સદીમાં માનવસંસ્કૃતિમાં ક્રાન્તિ ઉપજાવતી શોધખોળોના પ્રયોગથી ને વિકાસથી એડિસને જગતપ્રગતિનો જે પંથ અજવાળ્યો છે, તેનું યોગ્ય સ્મરણ રહે."

“મિસ્ટર એડિસન, તમારા દેશના બહુમાનના તથા કૃતજ્ઞ કદરના એક ચિન્હ તરીકે આ સુવર્ણચંદ્રક તમને અર્પણ કરી હું ધન્ય થાઉં છું.”

એડિસને આનો ઉત્તર હુંકા પથ્થુ લાક્ષણિક આપ્યો:

“મને આપવામાં આવેલા ચંદ્રકને, મને કરવામાં આવેલા મોટા સંમાનની તીવ્ર કદર સહિત, હું સ્વીકારું છું. મારા દેશબંધુઓ, કેંએસના પોતાના પ્રતિનિધિઓ દ્વારા, સંમાન તથા સદ્બાવની આ સંજ્ઞા મોકલે છે, તેમાં બહુ જોડા સંકેત રહેલો છે એમ મને લાગે છે. મને તેમ જ મારા કુટુંબને આ ચંદ્રક આદર તથા અભિમાનનું સાધન થશે, અને મારી પસંદગીની મોંઘામાં મોંઘી ચીજોની સાથે એ સચવાઈ રહેશે.”

આ પ્રસંગ પછીથી, જનતાના વિશેષ જ્ઞાનને માટે, એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીએ ‘રેડિઓ’ દ્વારા, એડિસન તથા એડિસનની શોધો ઉપર એક વ્યાખ્યાન આપી વિશેષ પરિચય આપ્યો હતો.

આ ઉપરાંત ટપાલનાં બે સેન્ટની ૮ ટિકિટની ઉપર એડિસનના પ્રથમ વિદ્યુત્-દીપનું ચિત્ર દાખલ થઈ ગયું છે. એડિસનની પોતાની તસ્વીર આખી શકાય નહિ, કારણ કે જીવતા મનુષ્યની આકૃતિ ટિકિટ કે નોટો ઉપર છાપવાની યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના કાયદાની મના છે. પરંતુ યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ તેમ જ અન્ય કેટલાક દેશો ઈંગ્લંડના કરતાં વધારે ઉદાર પદ્ધતિ

પાળે છે, અને ટિકિટો, ચલણી નોટો, ધત્યાદિ ઉપર ફવંજ રાજની કે મુખ્ય રાજપુરુષની જ મુખાકૃતિ આપી શકાય એવું બંધન એ સ્વીકારતા નથી. આમ યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સમાં જ પ્રેસિડેન્ટો ઉપરાંત બેન્જામિન ફ્રેન્ક્લિન, જેફરસન આદિ ટિકિટોની ઉપર મુદ્રિત તથા ચિરંજીવ થયા છે. તેમ ક્રાન્સે પોતાની અમુક ટિકિટની ઉપર પોતાના અગ્રગણ્ય વૈજ્ઞાનિક સંતાન પેશ્ચરની મુખાકૃતિ સાતેક વર્ષ થયાં આપવા માંડી છે. આ યોગ્ય જ છે. કારણ કે, કવિજ્ઞાને માટે સંસ્કૃત પ્રશસ્તિઓ કહે છે તેની અનુસાર, આપણે એડિસન અને પેશ્ચર જેવા મહાન વિજ્ઞાનવીરો માટે પણ કહી શકીશું કે એમની યશઃકાયને 'જરામરણનો ભય નથી', ને ઘણુખરા નાજ-પુરુષોનાં નામ ભૂંસાઈ ગયાં હશે ત્યારે એમનાં નામ અખંડિત પ્રકાશથી ઉજ્જવળ રહેલાં માલુમ પડશે.

આ વૃત્તાંતની પૂરવણીમાં એટલું ઉમેરવું બેઠકે કે આ મુવર્ણજયન્તી મહોત્સવ પછી થોડાક માસ પછી, એટલે ૧૯૨૯ના ફેબ્રુઆરીની ૧૧મી તારીખે, એડિસન પોતાની ૮૨મી વર્ષગાંઠ ઉજવી. તે પ્રસંગે યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના નવા પ્રમુખ મિ. હૂવર અને એમનાં પત્ની, 'મોટરનો રાજા' ને એડિસનનો પુરાણો મિત્ર હેનરિ ફ્રાઈડ તથા અન્ય મિત્રો હાજર હતા.

આજે ફ્રાઈડ ને એડિસન બે લેગા મળીને અમેરિકામાં રબરનાં ઝાડ ઉગાડવાના પ્રયાસો કરી રહ્યા છે. સાંભળ્યા પ્રમાણે તેમાં ફટલીક સફળતા મળી છે. પૂરી સફળતા મળશે

તો તે મોટર બનાવવાના ધંધામાં તેમજ જગતના ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રોમાં ઘણી ઉત્પાદન કરી નાંખશે. આવી જ પ્રતિભાએ તથા મહાશક્તિઓના સંયુક્ત પ્રયાસ આગળ કઈ સિદ્ધિ અલભ્ય રહી શકે ?

“નવચેતન,” સન ૧૯૨૬ નવેમ્બર, ૪૫૧

ઉપરના મંગળ પ્રસંગને જો વર્ષ પછુ પૂરાં થયાં નહોતાં ત્યાં, સન ૧૯૩૧ ના ઓક્ટોબરની ૧૮મી તારીખે આ મહા-પુરુષ વિદેહ થયો : અથવા તો કેવળ યશઃકાય બની રહ્યો. ‘નેચર’ આ અવસાનની નોંધમાં લખે છે.

“અમેરિકાએ પોતાના સૌથી વધુ વિખ્યાત પુરોમાંના એક ખોલ્યો છે. એ પુત્રનું નામ એના બીજા દેશભાઈએ, કુલ્ટન, બ્રિલ્ટની, ફ્રાંક, મોર્સ, બેલ, મેક્સિમ, વેર્નિંગહાઉસ અને બે રાઇટ (Wright) ભાઈઓના નામની સાથે એક મહાન શોધક તરીકે અમેરિકા હમેશ માદ રાખશે.

“એડિસન જુવાનીમાં આવ્યો ત્યારે એણે ફેરેડેનાં લખાણોનો એક ‘સટ’ ખરીદ્યો. પછીથી તે કહેતો કે ‘આ ચોપડીમાં આવેલ દરેક ચીજ, દરેક પ્રયોગ ને દરેક ક્રિયા હું અજમાવી ચૂક્યો હોઈશ.’ અને એડિસનનું આ મોઠું બળ હતું, કારણ કે બહુ તાદશ જોઈ શકે એવી કલ્પનાશક્તિથી તથા ઘણા ચપલ ને પ્રવૃત્તિશીલ મગજથી સંપન્ન થયેલ આ શોધકમાં સૌથી આગળ તરી આવે એવી અવિરત તદ્દપરતા હતી કે તે દરેક પ્રયોગ અજમાવે, દરેક વાતને કરી જુવે અને

જે સવાલનો ઉકેલ કાઢવો હાય તે સવાલના ઉકેલને હરેક રસ્તે તથા હરેક દિશામાં જોણે.

“૧૮૪૭ના નવેમ્બરની બીજી તારીખે જન્મેલ, ડૉ. ને સ્કોટ્ટ વંશોમાંથી ઊતરી આવેલ, એડિસનને પોતાની માતાની તરફથી પુષ્કળ મનોબળ તથા માનસિક પ્રવૃત્તિ મળ્યાં હતાં, અને પિતાની તરફથી અસાધારણ શરીરશક્તિ તથા સહનશક્તિ એનામાં ઊતર્યો હતાં. એનો પ્રપિતામહ ૧૦૪ વર્ષ જીવ્યો; પિતામહ ૧૦૨ વર્ષ લગી જીવ્યો; એનો પિતા તથા કેટલાક કાકાઓ ૯૦ની પછી ઉપર ગયેલા.” એડિસનની ૮૪ વર્ષની ઉંમર આ સૌના પ્રમાણમાં ઓછી હતી. પણ પોતાના શરીર પાસેથી ૮૪ વર્ષોમાં એણે જે કામ લીધું હતું તે કામનો મુકાબલો બીજા કોઈ શરીર ભાગ્યે કરી શકે.

“નિશાળેએ અને મહેતાજીઓએ એની ઉપર કાંઈ ઉપકાર કર્યો નથી. તે પોતે જ પોતાનો ગુરુ હતો અને પોતે જ પોતાના ભાગ્યનો નિર્માતા હતો. ૧૫ વર્ષથી પણ ઓછી ઉંમરે, ‘આગગાડીના છોકરા’ તરીકે, ચાલતી આગગાડીમાં સૌથી પહેલું જાણું એણે જાણ્યું; એ જાણું ને બીજી ચીજો આમ તે વેચતો. ૧૬ વર્ષની ઉંમરે તે તાર (ટેલિગ્રાફ)ના દફતરમાં તાર મૂકનાર-સેનારનું કામ કરતો; ૧૯ની ઉંમરે તે એણે પોતાનું પહેલું ‘વેટન્ટ’ લીધું; ૨૨મે વર્ષે ટેલિગ્રાફ કંપનીમાં મહિને એક હજાર રૂપિયાના પગારથી તે કામ કરતો થયો, અને તે પછી તરત, પોતાની એક શોધ ‘improvements in stock-tickers’ વેચીને તે એક તકાકે આશરે સવા

લાખ રૂપિયાં (૪૦,૦૦૦ ડૉલર) કમાયો. ૨૮ વર્ષની ઉંમરે એણે મેન્સો પાર્કમાં પોતાની લેબોરેટરિ ઉઘાડી, અને ૧૧ વર્ષ પછી (૧૮૮૭ માં) તે વેસ્ટ ઓરેન્જમાં ઉઘાડી. એ બેઉ સ્થળોએ જે કામ થયું છે તેના મુકાબલો શોધખોળના આખા ઇતિહાસમાં મળતો નથી.

"કહેવાય છે કે નવી નવી 'યાંત્રિક કળાઓના વિકાસમાં એડિસન પોતાનો હિસ્સો અચૂક લેશે જ એમ ખાતરી રાખી શકાય' પણ ખરું બેતાં એના હિસ્સો તો વારંવાર સૌ કરતાં વધારે હતો, મુખ્ય અગ્રેસરનો જ હતો."

છેવટમાં 'નેચર' લખે છે કે "પચાસ વર્ષ થયાં એડિસનનું નામ એક ધરગણુ શબ્દ જેવું થઈ ગયું છે. 'રૉયલ સોસાયટિ ઓફ આર્ટ્સ'ના આદ્યર્ટ-ચન્દ્રક લેનાર તરીકે, ચાળીસેક વર્ષો થયાં, એનું નામ વિરાજે છે. આ ચન્દ્રક જીતનારાઓની ઉન્નત્તરના નામાવલિમાં ફેરેડે, બ્રિહદસ્ટોન, બેલ, હ્યુઝ, ફેલ્ડન, સ્વૉન, પાર્સન્સ, ફ્લેન ફ્લેમિંગ અને માકોનિ છે. એવાની જ હરેજામાં એડિસન પોતાનું સાચું સ્થાન લે છે." ૧૦

૧૦. "In telegraphy Edison will be remembered for the invention (1872) of the type-printing receiver and for subsequent work on quadruplex telegraphy. To telephony he contributed the important invention of the carbon-transmitter. Bell invented the telephone (1876), Hughes the microphone (1878) and Edison the carbon-transmitter (1877). To that year also belongs his outstanding invention of the phonograph. Two

અમેરિકાના મુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના પ્રેસિડેન્ટ હૂવર કહે છે કે "સત્ય માટેની એની જીવનભરની શોધ એક હજાર કરતાં વધુ યાંત્રિક શોધોમાં ફલવતી થઈ. એ શોધોએ એડિસનને આપણી પ્રજાના મોટામાં મોટો શોભક બનાવ્યો છે અને તેઓએ આખી માનવસંસ્કૃતિને પલટો ખવરાવ્યો છે. એડિસને

years later (1879) Edison successfully solved the problem of 'the subdivision of the electric light' by the invention of his incandescent lamp, his work in this direction being contemporary with that of Maxim, Lane Fox and Swan. His improvements in the dynamo (1879) gave him a place beside Gramme, Siemens, Crompton, Brush and Hopkinson; while the first central power stations, in both the Old and the New World, were the direct outcome of his many inventions. Both these stations began operations in 1882. In Menlo Park he made experiments with electric tractor (1880); afterwards contributed to the advancement of photography and cinematography. One fruitful observation—the Edison Effect (1883)—he left for others to utilise. From this, through the work of Sir Ambrose Fleming, came the thermionic valve. His nickel-iron storage-cell (1900), improved later, may also be mentioned. The work of an inventor responsible for more than a thousand inventions cannot, however, be adequately dealt with in an obituary notice."—*Nature*, 31 October 1931, 751.

પ્રકાશની વૃદ્ધિ કરી અને અન્ધારાને પીગળાવી અદૃશ્ય કર્યું.^{૧૧}
એના અવસાનથી હજારોએ એક મિત્ર ખોલ્યો છે, આપણી
પ્રજાએ પોતાનો સૌથી વધુ ઉદાર ને ઉમદા શહેરી ખોલ્યો છે
અને સંસારે પોતાનો એક મોટામાં મોટો લોકોપકારક
ખોલ્યો છે.”^{૧૨}

ગ્રેફિસર કાર્લ કોમ્પ્ટન, જે વિખ્યાત મેક્સવેલ્સ
ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ટેકનોલોજીના પ્રમુખ હતા તથા અમેરિકાના
એક બહુ નામાંકિત વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી છે તે કહે છે કે “બીજા
કોઈ પણ અમેરિકનના કરતાં એડિસનની આ જગતની ઉપર
સૌથી વધારે અસર છે.”^{૧૨}

ભૌતિકશાસ્ત્રના પુરંધર ગ્રેફિસર અને નોબેલ-પારિતોષકના
વિજેતા વૃદ્ધ મિલિકન જે આજે ફેલિફોર્નિયાના ઈન્સ્ટિટ્યૂટ
ઓફ ટેકનોલોજીના પ્રમુખ છે, તે કહે છે કે, “બેલાયલા
શબ્દ કેવી રીતે જાળવી રાખવા એની શોધ કરીને એડિસને
માનવીને તથા પોતાને અમર બનાવી દીધેલ છે. આથી વધારે
વ્યાવહારિક અગત્યની કૃતિ શી હોય ?”^{૧૨}

બેતાર સંદેશાની ‘વાયરલેસ’ની શોધ તથા તેની વ્યાવહારિક
સિદ્ધિની સાથે જેનું નામ જાણીતું થયું છે તે ઇટલિયન
માર્કોની કહે છે : “એડિસનના અવસાનથી જગતનો એક
મોટામાં મોટો હિત કરનાર માનવી જતો રહ્યો. એણે કામ-
ધંધાને માટે, આનન્દ-મઝાને માટે તથા લોકોપકારને માટે
જે કર્યું છે તેની ગણતરી જ થઈ શકે એમ નથી. એ મહાન
પુરૂષ હતા અને મારા જીવનભર મને નિરન્તર પ્રેરણારૂપ હતા.”^{૧૨}

૧૧. “He multiplied light and dissolved darkness.”

૧૨. “સાથ-સ,” ૨૩ ઑક્ટોબર ૧૯૩૧, ૪૦૪.

આઈન્સ્ટાઈન કહે છે : “એડિસને આપણને જે વારસો આપેલ છે તે આભારથી આપણે સ્વીકારીએ છીએ : કેવળ એમની પ્રતિભાના તથા વિશ્રુતિના પ્રસાદ રૂપે જ નહિ, પણ એક ધર્મકાર્યરૂપે પણ, કારણ કે આવડી મોટી પ્રસાદીનેા સારો ઉપયોગ કરવાનો રસ્તો ખોળી કાઢવો એ મોટા કામનેા ભાર પણ ઉગતી પ્રજાની ઉપર છે. જે આ સવાલનું સાઈ નિરાકરણ એ લાવશે તો જ ઉગતી પ્રજા આ વારસાને પાત્ર થશે અને તો જ તે પહેલાંની પ્રજાઓના કરતાં વધુ સુખી થશે.” ૧૨

આવેા એડિસન હતો. જગતમાંના ફટલાક મોટામાં મોટા માણસો એને વિષે શું ધારે છે એનો કાંઈક ખ્યાલ ઉપરનાં અવતરણોથી આવી શકશે. ૧૩

૧૩. એક વધુ અવતરણ ઉમેરવા જેવું છે. સર રિચર્ડ ટ્રેગરિ, પ્રખ્યાત લેખક, વિજ્ઞાની, વિજ્ઞાનના એક શ્રેષ્ઠ ૫૪ ‘નેચર’ના પછાં વર્ષો લગીના તંત્ર ‘નેચર’ (૮-૨-૧૯૪૭, ૧૯૧)માં એક નોંધ ઉમેરે છે : “Edison is the embodiment of the method of specialised research with a practical purpose. By quickness of perception, fertility of resource, and persistent trial of everything until the best means of achieving his end has been found, he has become the leading inventor of the world. In quick succession came a series of innovations in telegraphy and telephony, the phonograph, photograph, and in all that appertained to the generation, distribution and utilization of electricity.”

“It was largely through the Exhibition of Edison’s ‘Jumbo’ dynamos, and the incandescent lamp, in the United States of America and at the Paris Exhibition, that his reputation became worldwide. . . . Edison was only 35 then, but at the height of his powers.....

“He could tire out any of his staff.”

એડિસનના જન્મની શતાબ્દિ (૧૧ ફેબ્રુઆરી ૧૮૪૭)
 '૬૫૨ ઘણી પ્રશસ્તિઓ જુદે જુદે સ્થળે પ્રકટ થઈ ચૂકી છે.
 તેમાંની એકમાં લખ્યું છે કે, ૧૪

"That amazing man of science, Thomas Edison, born a century ago, has attracted more pens to the writing of his achievements than any other inventor. 'Amazing' is the appropriate term, for in the history of invention, or of applied science, one cannot readily find any other figure with the energy to work up to twenty hours a day, to be satisfied with an hour or so of sleep, and to take out over a thousand patents as fruits of his endeavour. To Edison *the inventive urge was a cult, a religion*. He had nothing else to sustain him; no love of books, of the arts or of music, no inspiration or literary background to rouse him to record on the world's first phonograph any other message than 'Mary had a little lamb'. But what vitality had this man to whom genius was one per cent inspiration, ninety-nine per cent perspiration!

"To what extent was Edison a scientist, or even that 'new combination of scientist and man of extraordinary common sense' which Henry Ford claimed him to be?....."

જાન્યુઆરી ૧૯૪૬.

૧૪, Shofield, *Discovery* 1947, Feb. 59. વળી જુઓ
 "નેચર" ૮-૨-૧૯૪૭; "સાયન્સ" એન્ડ કલ્ચર " ૧૯૪૭, એ, ૫૩૦, વગેરે.

આલ્ફ્રેડ નોબેલ અને નોબેલ પારિતોષિક

આલ્ફ્રેડ નોબેલ સ્વીડનમાં જન્મેલ એક રસાયનશાસ્ત્રી તથા 'રાસાયનિક ઇજનેર' હતા. 'રાસાયનિક ઇજનેર' એટલે રસાયનની ત્રિધિઓ કારખાનાંના મોટા પાયા ઉપર અજમાવી તેમાં રાસાયનિક પદાર્થો બનાવનાર ઇજનેર. આ કારખાનાં નોબેલનાં પોતાનાં જ હતાં, એટલે એ માલિક પણ હતા. સન ૧૮૩૩માં તેનો જન્મ થયો હતો.

સ્વીડન દેશે જગતને ઘણું રત્ન આપ્યાં છે : પહેલી પંક્તિના રસાયનશાસ્ત્રીઓ પણ આપ્યા છે. નોબેલ તે સૌમાં અગ્રેડ તથા વિલક્ષણ હતા. એનો રસ ને એનો શોખ, એની ખંત ને એની મહેનત, એના વિજયો ને એનાં દાન, એ સૌ અસાધારણ ને અનુપમ હતાં. બંદૂક, તોપ, બોમ્બ વગેરેમાં આજે ખૂબ વપરાતા, તરત સળગી ઊઠે, ફાટી પડે એવા દારૂગોળાના પદાર્થોનો ^૧ એ શોધક તથા મુખ્ય બનાવનાર હતા. એવાઓને કારખાનાંઓમાં સહીસલામતીથી બનાવી શકાય એટલો કાણુ અને એટલી વિદ્યા મેળવનાર એ પહેલો માનવી હતો. એવા દારૂગોળાના સામાનને પુષ્કળ બનાવનાર, તેઓનો ખૂબ વેપાર કરનાર તથા તેમાંથી અઢળક ધન કમાનાર પણ એ પહેલો હતો. 'ગ્લિસરાઈન' જેવા તદ્દન નિર્દોષ ને બહુ ઉપયોગી પ્રવાહીમાંથી બહુ જલ્દી ફાટી

છે એવું એક તેલ જેવું પ્રવાહી તો, નોબેલની ય બહુ અંગાઈ, એક રસાયનના વિદ્વાને બનાવ્યું હતું : પણ તેને કાણુમાં લાવી સહીસલામતીથી કારખાનામાં બનાવી શકનાર તો નોબેલ જ હતો, અને તેથી 'ગ્લિસરાઈન' તથા તેજબોમાંથી બનેલ આ 'તેલ' "નોબેલનું તેલ" એ નામથી હવે જાણીતું છે. એ ઉપરાંત આવા, તથા આથી ય વધુ બળવાળા, ભયાનક તથા પદાર્થોને એણે બોળી કાઢ્યા, અને એમને સલામતીથી બનાવીને બજારમાં ચૂક્યા. ટ્રેનોમાં, વહાણોમાં, 'હોરિઓ'માં ચઢાવીને યુરોપના જુદા જુદા દેશોમાં તથા યુરોપની બહારના દેશોમાં પણ મોકલ્યા.

ફોટોહનું મોટું મૂલ્ય ચૂકવવું પડ્યું હતું : ઘણા અકસ્માતો થયા હતા, કેટલાક જાન પણ ગયા હતા. આવાં કારખાનાં ચલાવવાની રાજસત્તાની એક વખત મના પણ થઈ ચૂકી હતી. આલ્ફ્રેડનો એક ભાઈ તો જીવ પણ ખોઈ ચૂક્યો : આલ્ફ્રેડના બાપે એક આંખ ખોઈ તથા એના શરીરને પક્ષાઘાત થયો. પણ કેટલાકોને ભોખમમાં જ મજા આવે છે; કોઈ હાથીને, તો કોઈ વાઘ-સિંહ-રીછને, તો કોઈ ભયંકર સાપોને વશ કરવામાં મોજ માણે છે. આલ્ફ્રેડ નોબેલને ય એવું કાંઈક હશે. પણ આખરે તે ફાલ્ગો અરો. એના દાર-ગોળાની માંગ ખૂબ વધી ગઈ. શ્રમ ને ભોખમ આંખાં કરવાને એણે બ્રિટન વગેરે દેશોમાં પોતાનાં અલગ કારખાનાંઓ ઓ સ્થાપ્યાં. એ મરણ પામ્યો ત્યારે આવાં પંદરેક કારખાનાંઓ જુદા જુદા દેશોમાં એણે કાઢેલાં હતાં. તેઓ હજી ચાલે છે.

૨. 'હાઇડ્રેમાઈટ', 'ટ્રાઇકાઈટ' 'રોયલ્સ ગનપાવિડર' (એણે જેના સળગ્યા પછીય જિલકુલ મૂકાડો નીકળે નહિ) વગેરે નામથી મરાદૂર થયેલ.

૩. Explosives factories.

પણ આ તો એનો ધન કમાવાનો મુખ્ય વિષય થયો. આ ઉપરાંત એણે બીજી ઘણી ય શોધો કરી અને એકલા બ્રિટનમાં જ એણે ૧૨૯ પેટન્ટો મેળવ્યાં.

નોબેલ જેમ અસાધારણ જાતીવાળો, વિજ્ઞાનસંપન્ન તથા તબું શોધનારો હતો, તેમ બીજી ઘણી વાતોમાં એ વિલક્ષણ હતો. તે છેવટ લગી પરણ્યો નહિ. કહો કે તે પોતાની વિદ્યાને જ પરણી ચૂક્યો હતો. ધન તો બેસુમાર ભેગું થઈ હતું. એને ધનનો લોભ, મોહ કે મદ ન હતો. પણ આટલું બધું ધન કાઈ અયોગ્ય ઉપયોગમાં વપરાય તો ? નોબેલે તેનો પણ એક નવો જ ઉપયોગ શોધી કાઢ્યો.

આમ તો એનો દારૂગોળો સાંસ્કારિક કામને માટે, મુક્તિ-શાન્તિમાં, ઘણા ઉપયોગનો હતો. પહાડોની અંદર 'ટનસો' કરી રેલ્વેનો રસ્તો કરવો, પૂત્રો બાંધવા, ખાણો ખોદવી, ખડબચકા ઊંચાનીચા પ્રદેશોને સપાટ કરવા, ટેકરીઓ ઉરાડી મૂકવી, નકામાં કે પડી જાય તેવાં મકાનોને તથા કિલ્લાની દીવાલોને સપાટામાં જમીનદોસ્ત કરી મૂકવાં : વગેરે ઘણા હિતકારક ઉપયોગો એનાં હતા. પણ એણે બનાવેલ, દારૂગોળાના પદાર્થોનો મુખ્ય ઉપયોગ તો યુદ્ધમાં માનવસંહારમાં થયો છે એમ એણે બેચું. માનવીની દુષ્ટતા એ એનો સૌથી વધુ પ્રસિદ્ધ ગુણ છે. નોબેલે બનાવેલ પદાર્થોથી યુદ્ધ ભયંકર થયાં, નવાં શસ્ત્રાસ્ત્રો થયાં, વિગ્રહો વધુ સંહારકુળન્યા. જાણે કે જગતમાં સંહારની હરિકાઈ ચાલી રહી. કહે છે કે આથી

નોએલનું ચિત્ત ખૂબ વ્યથિત થયું. મોત-વિધાને ખાતર ખેડેલ
જોખમો તથા મેળવેલ વિજ્ઞેય વ્યર્થ જ નહિ પણ માનવીના
હિતની વિરુદ્ધ વપરાયા છે એમ એને લાગ્યું. એક જાતના
પ્રાયશ્ચિત્તના જુસ્સામાં પોતે દાડગોળામાંથી મેળવેલ ધનનો
મુખ્ય ભાગ માનવીના ખરા સુધારને માટે, વિદ્યા-સંસ્કાર-
શાન્તિ વગેરેના પોષણને માટે જ, એણે આપી દીધો. ૯૦
લાખ (રૂપીડાનના) ડોલરો (એટલે તે વખતે ૧૬,૮૦,૦૦૦ અંગ્રેજી
પાઉન્ડ, અથવા આપણા આશરે ૨૫-૨૬ કરોડ રૂપિયા) નું
એણે એકસામકું દાન કર્યું. ઇતિહાસકારો ભણે એને જૂને,
પણ આગણીસમી સદીની આખરમાં અપાયેલ આ દાન
એ સદીનો એક મોટામાં મોટો જનાવ હતો. વીસમી સદી આજે
એ પુણ્યદાનમાંથી રળી રહી છે. ધીરે ધીરે દાડગોળાની
સાથેનો નોએલનો સંબંધ જુઝાતો જાય છે, અને એણે સ્થાપેલ
'પારિતોષિકાની સાથે એનું નામ વધુ ને વધુ ગુંથાઈ ગયું છે.

આ દાનના વ્યાજમાંથી પાંચ મોટાં ઈનામો દર વર્ષ
આપવાની યોજના છે. જુદા જુદા વિષય ને ક્ષેત્રની તે વર્ષની
મોટામાં મોટી જગતશ્રેષ્ઠ કૃતિને માટે ઈનામ અપાય છે. એક
ઈનામ ભૌતિકશાસ્ત્રનું, બીજું રસાયણનું, ત્રીજું વૈદ્યક કે શરીર-
શાસ્ત્રનું, ચોથું સાહિત્યનું અને પાંચમું વિશ્વશાન્તિનું. આ છેલ્લું
ઈનામ નોએલને મન ખાસ મહત્ત્વનું હતું. એ તદ્દન તપી જાતનું
હતું અને તેના આશયનો એમ ખુલાસો કરવામાં આવ્યો હતો કે
“પ્રજાપ્રજાની વચ્ચે ભાઈચારો વધારવામાં, સ્થાયી લશ્કરોને
કાઢી નાંખવામાં અથવા ક્રમ કરવામાં, અને વિશ્વશાન્તિન
સંમેલનોને રચવામાં તથા લોકપ્રિય કરવામાં જેણે સૌથી

વધુ ભથ્થા સૌથી જાણુ અસરકારક કામ કર્યું હોય તેને એ ઇનામ મળે.” ૪

સરસમાં સરસ લાક્ષણિક સરત એ હતી કે જગતની કોઈપણ લાયક સાબિત થતી વ્યક્તિને ઇનામ મળે; એની અંદર નાતજાતના, વર્ણવચના, જાતનીયના, દેશપરદેશના, સ્ત્રીપુરુષના, એમ કોઈપણ જાતના ભેદ રાખવાના નહિ. પ્રામાણિક, નિષ્પક્ષ તેમજ જાયા ધોરણ પ્રમાણે પસંદગી થાય તે માટે એની વ્યવસ્થા એક વિદ્વત્સંસ્થા સ્વીડનની ‘એકેડેમી’ના હાથમાં મૂકી; તે તે વિષયના નિષ્ણાત એક માણસોની સમિતિઓ રચાઈ. એક વાર ઇનામ મેળવી ચૂકેલાઓનેય નામો સૂચવવાના કાંઈક અધિકાર આપ્યા, અને ૧૯૦૧ના નવેમ્બરથી ઇનામો શરૂ પણ થઈ ગયાં. આજે એ વાતને અર્ધી સદી થઈ.

ઉપરનાં કારણોને લીધે, સરેરાશ દરેક ઇનામ એક લાખ રૂપિયાથી જરા વધુ થાય છે એ મહત્તાને લીધે, તથા એકંદરે સારી નિષ્પક્ષ વ્યવસ્થા છે તેને લીધે, આ નોબેલ પારિતોષિકો સંસારમાં સારો આદર ને પ્રતિષ્ઠા પામ્યાં છે.

૪. “The interest shall be divided into five equal portions : one part to be given to him who has made the most important discovery in the realm of physics, one part to him who has made the most important chemical invention or improvement, one part to him who has made the most important discovery in the realm of physiology or medicine, one part to him

આવી બાબતમાં દર વર્ષે હરેક ઇનામની લાભકાત સંબંધી જગતમાં એક જ મત થાય એ બનવાજોગ નથી, સમિતિઓને ય ઘણીવાર બહુમતિથી જ કામ લેવું પડે છે. છતાં લઘુમતવાળા હમેશાં ખોટા હોય છે એવું બે નથી. તેમ કુટલીક વાર વિનયથીલતાને લીધે રહી ગયા હોય એવાય દાખલાઓ મળી આવે છે. વળી આદર્શમાં જોટલી નિષ્પક્ષતા છે તેટલી હંમેશા આચારમાં મળી આવતી નથી, અને વર્ણુદેશ, અંગત કે રાજકીય પક્ષપાત, વગેરે પક્ષ અસર કરતાં દેખાય છેજ. રસાયનશાસ્ત્રના ઇનામમાંથી, સમિતિનો ચેતે સભ્ય હતો તે છતાં, અંગ્રેજ પ્રોફેસર પરકિન, કુચળ સન્જનતાને લીધેજ રહી ગયો એવી ફરિયાદ સાંભળી છે. વિશ્વશાન્તિનું ઇનામ ગાંધીજીને ઘણાં વર્ષો પહેલાં મળવું જોઈતું હતું એમ કહેનારા આપણા દેશમાં ઘણા મળી આવશે. બીજી જાનનો દાખલો હિટલરના અમલ દરમ્યાનનો છે : એક એવા જર્મન લેખક કાર્લ ફોન ઓસિન્સ્કિને^૫ શાન્તિનું ઇનામ જાહેર થયું, જે હિટલરના વિરોધી તરીકે ઘણી મુદત 'concentration camp'માં બંધ

whose achievement has been most excellent in the idealistic sense in the realm of literature, and one part to him who has striven most or best for the fraternisation of the peoples, and for the abolition or diminution of standing armies, as also for the inception and improvement of peace Congresses," Kaplan, "Nobel Prize winners: charts, Indexes sketches," Nobel Publishing Co., Chicago, Illinois.

૫. Carl von Ossietzky; ૧૯૩૫નું શાન્તિનું પારિતોષિક.

હતો. હિટલર આ કૃમ સાંખી શકે : ફરમાન નીકળ્યું કે દોઈ પણ જર્મન હવેથી બહારનાં (ખાસ કરીને નોબેલનાં) ઇનામો સ્વીકારે નહિ. અને જર્મન રાષ્ટ્રની તરફથી પોતે મોટાં ઇનામો મરજી માફક આપવા માંગ્યાં. વાસ્તવિક રીતે તે વખત લગી નોબેલ પારિતોષિક મેળવનારાઓમાં સૌથી વધુ સંખ્યામાં તો જર્મન જ હતા! પછીથી આ કાગળને લીધે રસાયનના બે જર્મન પ્રોફેસરોએ^૧ પોતાને માટે જાહેર થયેલાં ઇનામો લેવાની અશક્તિ બતાવી. પણ હવે હિટલર ગયો, એનાં ફરમાન ને એનાં ઇનામ પણ ગયાં, અને ગયા શિયાળામાં જાહેર થયું કે આ બે જર્મન રસાયનશાસ્ત્રીઓ તે વખતનાં રહેલાં પોતાનાં રસાયનનાં પારિતોષિકો હવે સ્વીકારવાના છે. વળી થોડા સમય થયાં રશિયામાં બહુ મોટી રકમનાં ધણાં ઇનામો નીકળ્યાં છે. પણ તે રશિયનને માટે જ જણાય છે અને હજી લગી નોબેલનાં ઇનામોની સાથે તેઓએ સ્પર્ધા કે અણુજનાવ કર્યો નથી.

આજે તો રૉફફેલર, કાર્નેગી તથા અનેક અમેરિકન દાનવીરોના નામથી આપણે વાકેફ છીએ. રિમ્મથસન ને કાઉન્ટ રમફોર્ડ બેશક નોબેલનીય પહેલાંના હતા : પણ નોબેલે આ નવી જ જાતનું મંડાણ કર્યું અને હવે એને લગભગ પચાસ વર્ષ થવા આખ્યાં તેટલામાં એ ઇનામોએ એ પાંચ વિષયોના, બધા નહિ તો ઘણા ખરા, એક માણસને ખોળી કાઢ્યા તથા જગતને બતાવ્યા એ ચોક્કસ છે. ૧૯૩૩માં

૧. કૂહન તથા બુટનન્ડ (Kuhn & Butenandt), ૧૯૩૮ અને '૩૯.

નોબેલના જન્મની પહેલી શતાબ્દિ યુરોપ-અમેરિકામાં સારી રીતે ઊજવાઈ : તે પ્રસંગે નોબેલના સંબંધી સરસ લાખણો થયાં ને સારા લેખો પ્રકટ થયા.

ગુજરાતી ભાષામાં નોબેલ પારિતોષિક વિવેના પહેલો લેખ 'વસન્ત'માં (૧૯૧૩ના સુમારમાં)^૭ પ્રકટ થયો. શ્રી. નરસિંહરાવભાઈના પુત્ર નલિનકાન્ત દીવેડીઆચ્યે તે લખ્યો હતો : લેખ સરસ હતો, પણ તે વખતે એ ઈનામોને બહુ થોડો જ કાળ થયો હતો; છતાં એ સારા નમૂનાપર હતો. પછીથી સન ૧૯૩૦ લગીમાં પાંચે દેશોમાં ઈનામ મેળવનારાઓનાં નામો 'કુમાર'માં પ્રકટ થયાં : એમાં માત્ર નામો જ હતાં, અને આજે એ બ જૂનો લેખ થઈ ગયો. હમણાં 'દિર્ઘિ'માં રસાયન, સાહિત્ય ને શાન્તિનાં પારિતોષિકા મેળવનારાઓનાં નામો આપ્યાં છે. અંગ્રેજી, પણ 'નેચર'માં (બહુ વર્ષ પહેલાં) વિજ્ઞાનનાં ત્રણ ઈનામો મેળવનારાઓના નામ હતાં : તાજેતરમાં 'ડિસ્કવરિ'માં ૧૯૪૮ લગીમાં વિજ્ઞાનના ત્રણે વિષયોનાં પારિતોષિક મેળવનારાઓની પૂરી યાદી આપી. 'Journal of Chemical Education' કરીને એક સુપ્રસિદ્ધ અમેરિકન માસિક છે. તેના જુલાઈ ૧૯૪૯ના અંકમાં છેક ૧૯૪૮ લગીના ત્રણે વિજ્ઞાનવિષયોમાં ઈનામો મેળવનારાઓનાં નામો છે, અને એ ચાર લીટીમાં તેઓને ઈનામ આપવાના કારણની, એટલે કે એમના કામની, નોંધ છે. હવે ખરી જરૂર એવા લેખની છે કે જેમાં પાંચે દેશોમાંનાં ઈનામો

છંતનારઓનાં નામો આવે. એટલું જ નહિ પણ કપી કૃતિને માટે એ નોબેલ પારિતોષિક અપાયું તે તથા એ મેળવનારનાં છંદનની તથા અન્ય કૃતિઓની વધુ હકીકતો વગેરેનો સમાવેશ પણ હોય.^c

નવેમ્બર, ૧૯૪૯.



રામન નોબેલ પારિતોષિક લાવે છે.

નોબેલ પારિતોષિકો સન ૧૯૦૧ થી અપાવા માંડ્યાં. દશકો વીતી ગયો ત્યાં લગી તો ઘણા દેશો, ખાસ કરીને એશિયા ખંડના, એને વિષે અંધારામાં જ રહ્યા. ઘણાં ઇનામો જર્મની ગયાં; હવે વધુ ને વધુ ઇનામો અમેરિકા (યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ) જાય છે. ઈંગ્લન્ડે ને ફ્રાન્સે પણ ઘણાં ઇનામો લીધાં છે.

આપણે જાણીએ છીએ કે આ ઇનામ ફેવળ હિન્દમાં જ નહિ પણ એશિયા ખંડમાં પહેલી વાર સન ૧૯૧૩ના નવેમ્બરમાં આવ્યું. એ સાહિત્યનું ઇનામ રવીન્દ્રનાથ ટાગોરને મળ્યું હતું. તે પછીથી હિન્દવાસીઓને પણ આ ઇનામ

c. "Nobel, the Prize-giver" કરીને એક દેખ-ચિત્ર "Reader's Digest" 1939, July, 42 નં. આપ્યું છે. ય સંદર્ભ જ.

રસ લાગ્યો. પણ હિન્દનો વારો ફરીથી છેક સત્તર વર્ષે આવ્યો. સન ૧૯૩૦ના નવેમ્બરમાં બીજું નોબેલ પારિતોષિક હિન્દમાં આવ્યું. પણ તે વસ્તુતઃ ભૌતિકશાસ્ત્રનું હતું, એટલે ભૌતિકશાસ્ત્રનું, અર્થાત્ વિજ્ઞાનનું, નોબેલ પારિતોષિક તો હમણાં જ પહેલીવાર, હિન્દમાં, તથા એશિયામાં આવ્યું છે.

હાજોરને એમની 'ગીતાંજલિ'ની ઉપર તે મળ્યું : હવે પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખર વ્યંકટ રામનને એમણે ભૌતિકશાસ્ત્રની સન ૧૯૨૮માં કરેલી શોધ 'રામન ઇફેક્ટ' (Raman Effect)ની ઉપર મળ્યું. આ શોધ પ્રોફેસર રામને કક્ષકતાની પોતાની (એટલે કે "ઇન્ડિઅન એસોસિએશન ફોર ધી - કલ્ટિવેશન ઓફ સાયન્સ"ની) લેખારેટરિમાં કરી હતી. આ શોધ પ્રાકૃત માણસને સ્વસ્થ જેવી લાગે, પણ બીજા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓએ એની મહત્તા તરત સ્વીકારી અને રસાયનવેત્તાઓને પણ તે બહુ કામમાં આવશે એમ રામન પોતે તથા બીજાઓ માને છે.

આમ રામને હિન્દી વિજ્ઞાનનો જંડો ફરકાવ્યો છે. હિન્દી બુદ્ધિસામર્થ્યનું, આજના હિન્દી વિજ્ઞાનનું તથા આખા ભગતખંડનું ગૌરવ વધાર્યું છે. રામનના પોતાના જીવનમાં, હિન્દી વિજ્ઞાનના ઇતિહાસમાં તેમ જ હિન્દના સમગ્ર ઇતિહાસમાં આ પ્રસંગ એક મહત્વના ઇર્ષાસ્પર્શક દેખે શોભશે.^૧

"ગુજરાતી," "વિજ્ઞાનમંદિર," સન ૧૯૩૧,
જાન્યુઆરી ૪, ૧૭.

૧. નવેમ્બર, ૧૯૪૬ : આ બેલી પણ ત્રીજું નોબેલ પારિતોષિક હમણાં જ, એટલે ૧૯૪૬ના નવેમ્બરમાં, એક જીવનના પ્રોફેસરને મળ્યું છે.

કવિશ્રી ટાગોરને નોબેલ પારિતોષિક મળ્યું તેની અસર આખા યહિન્દમાં ઉત્સાહ ને ચેતન લાવવા ઉપરાંત જુદા જુદા પ્રાંતોની ઉપર જરા જુદી પણ થઈ. તેમાં એક તો એ હતી કે જાણીતા મુસ્લીમ કવિ ઇકબાલને પણ, હિન્દુ કવિ ટાગોરને મળ્યું તેમ, એ મળે એવી અભિલાષા કેટલાકેમાં જન્મી. તે મારે પ્રયત્નો પણ થયા હશે. પણ કાંઈ વળ્યું નહિ. માત્ર હિન્દની અંગ્રેજ સરકારે, જેમ ટાગોરને 'નાઈટ' બનાવ્યા હતા તેમ, ઇકબાલને પણ બનાવ્યા. તે તો સાફ થયું. બીજી એક નાની વાત અસ્થાને નથી; એવું બીજા હિન્દના કવિઓને પણ લાગ્યું હશે, તેથી એ વાત લખવામાં વાંધા નથી. ગુજરાતના જાણીતા એક કવિ (મારા સ્નેહી હતા) એવી લાગણી પ્રકટ કરતા કે "ટાગોરની કવિતાના કરતાં ગોવર્ધન-રામની કે મારી કવિતા કાંઈ ઉતરતી નથી." કેટલાક કવિઓએ પોતાના કાવ્યોનાં અંગ્રેજી લાખાન્તરો પણ પ્રકટ કર્યાં. પણ એમાંથી ય કાંઈ વધુ નીપળ્યું નથી.

તેઓ પણ ભૌતિકશાસ્ત્રી છે, અને આ ઇનામ પણ ભૌતિકશાસ્ત્રનું જ છે. એટલે આ ત્રીજું નોબેલ પારિતોષિક એ એશિયામાં આવનારું ત્રીજું ભૌતિકશાસ્ત્રનું ઇનામ છે, જાપાન આટલી બધી બાબતોમાં એશિયાનો પહેલા નંબરની પ્રગતિવાળો દેશ છે. પરંતુ રામનને આ ઇનામ મળ્યું તે પછી ૧૯૩૧ના વર્ષે આ જાપાની પ્રોફેસર હિડેકિ યુકાવાને તે મળ્યું. તેઓ 'Atomic Physicist' છે. ૧૯૦૭માં જન્મ્યા, જાપાનની કિઓટો યુનિવર્સિટિમાં પ્રોફેસર રહ્યા થોડા વખતથી, ૧૯૪૮ માં, તે યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ ગયા, ને આ જુલાઈથી ત્યાંની વિખ્યાત કૉલંબિયા યુનિવર્સિટિમાં ભેઠાયા છે. પરમાણુઓ તથા 'meson' વિષેનું એમનું કામ આ ઇનામ ખેંચી લાન્યું છે.

એક હિન્દવાસીને સાહિત્યનું નાણેલ પારિતોષિક મળ્યું તે વિષે ફેટલાકનું (ખાસ કરીને પણ પશ્ચિમવાસીઓનું) માનવું એમ પણ થયેલ છે “તમારા લોકોની, એટલે પૂર્વના વાસીઓની, કલ્પનાનું બળ, ગૌરવ તથા સૌન્દર્ય અજાણ્યું નથી. તમારી કાવ્યપ્રતિભા તો પુરાણપ્રસિદ્ધ છે. કલ્પનાના બળમાં તો તમે પશ્ચિમવાસીઓને હરાવી પણ છો. ટાગોર પોતાનાં કાવ્યોને આવી સુંદર અને હૃદયંગમ રીતે અંગ્રેજીમાં ઉતારી શક્યા એ વળી ખીણું સદ્ભાગ્ય હતું.”^૨ પણ વિજ્ઞાન જેવા તંદન અર્વાચીન, પ્રયોગાત્મક, અપાર ધીરજ ખંત સંયમ સખ્તાઈ વગેરે માટે એવા વિષયમાં તમે ભાગ્યે જાવો. કારણ કે પૂર્વવાસીઓની સહજ પ્રકૃતિથી આ જાતની કૃતિ બહુ દૂર છે.”^૩

આમ ટાગોરે પ્રકટાવેલી પ્રજ્વલતા છતાં ય, વયમાળાનાં સંતર વર્ષો, ઘણા હિન્દીઓને, ખાસ કરીને વિજ્ઞાનના ભાત-વાળાઓને, એક પ્રકારની દીનતામાં તથા આત્મહીનતાની ગ્લાનિમાં ગમાં. વળી ૧૯૨૧ના મહાત્માજીના સત્યાગ્રહની

૨. આ કામમાં બહુતા અંગ્રેજ સી. એફ. એન્ડ્રુસ અને આર્થરિસ કવિ ચાર્લ્સ બર્નેસે ઘણી મદદ કરી હતી.

૩. આજે જ ઉગાર એક અમેરિકન વિજ્ઞાનસાહ્યકે હર્મલ્ડ (૧૯૪૯) પ્રકટ કર્યો છે. Albert F. Blakeslee, Director, Smith College Genetics Experiment Station, નો “Impressions of India” કરીને એક લેખ “સાચાં જોડ કલ્પના”માં, ૧૯૪૯ એપ્રિલ, પૃ. ૧૧ ઉપર, મુદ્રેલો. ઇન્ડિયન સહજ-સં કલ્પિતમાં મહું કરીને એ બાઈ આવેલ.
—નવેમ્બર ૧૯૪૯.

પછી, સન ૧૯૩૦માં 'ગોળમેજી પરિષદ' ભરાઈ ચૂકી હતી; એક પાસથી 'હુમિનિઅન સ્ટેટસ,' 'ટીડરેશન,' 'સ્વરાજ્ય' વગેરે શબ્દોથી, તથા તે ઉપરનાં લાપણો, લેખો, ચર્ચાઓ વગેરેથી, દેશ માણ રહ્યો હતો; ત્યારે બીજી પાસથી આપણા દેશના નેતાઓ હિન્દ પાછા ફર્યા એટલે તરત બ્રિટિશ હકુમતે પોતાની 'શક્તિ' (?)નું સૌને દર્શન કરાવ્યું. 'ઓર્ડિનન્સ'નું રાજ શરૂ થયું; ચારે તરફ, જ્યાં ને ત્યાં પકડાપકડી, મારપીટ, તથા સખત સજાઓ થવા લાગ્યાં; લાઠીમારનું નહું શસ્ત્ર ખૂબ ફરકવા લાગ્યું. આપણી આંખ આગળ જ આ સૌ બનાવો બનતા તેમાં એક પાસથી અદ્ભુત શૌર્ય, પીરતા, સહનશક્તિ ને ત્યાગ દેખાતાં હતાં, તો બીજી પાસથી ગ્લાનિ, માનલંગ, કરણા વગેરે પણ રહ્યાં હતાં. આ સૌ એટલાં સાચાં અને વાસ્તવિક હતાં કે દેશના વાતાવરણમાં તેનાથી બેહદ ગ્લાનિ તથા કટુતા આવી ગયાં હતાં. પૂર્વે કદી નહિ બેથેલા એવા આ કઠિન સમયમાં, જેનો ખ્યાલ કદી પણ નહિ હતો એવા મુશ્કેલ થઈ ગયેલા જીવનમાં, જાણે કાળાં મેશ જેવાં ઘેર અંધારાનાં આલસાંઓની લડાઈ ચાલતી હતી તેની વચમાં, એકાએક તદ્દન અણુધારી દિશામાંથી કોઈ નવી જ રશ્મિમાળા ઝુટી નીકળી હોય, ધૂળ અંધારું વગેરેના ગાઢ પટોને ભેદી, કોઈ અપૂર્વ ઉત્સાહ ને પ્રસન્નતા વર્ધાવતું નવીન તેજપુંજનું કિરણ નીકળી આવ્યું હોય તેમ, રામનને ભૌતિકશાસ્ત્રનું નોબેલ પારિતોષિક મળ્યું છે એ ખબર આવી.

તે જ અઠવાડિયામાં, આમ્રાની આખી સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજની સમક્ષ મારે 'જગતના વર્તમાન' ('world news')

સમજાવવાના હતા, તેમાં મેં કહ્યું હતું કે “આટલા નેતાઓ તથા ગોળમેજી પરિષદ જે કામ ન કરી શક્યાં તે એક રીતે રામને એકલાએ કર્યું છે : ફક્ત બ્રિટિશ સામ્રાજ્યમાં જ નહિ પણ સંસ્કારવાળી આખી દુનિયાની આગળ રામને આપણું પદ તથા આપણું ‘સ્ટેટસ’ ઉત્તર કર્યો છે.” દેશના સંગ્રામમાં જેઓ હતા તેઓને ફરી ઉત્સાહ આવ્યો; સૌને નવું જોમ આવ્યું, આત્મ વિશ્વાસ પાછો દઢ થયો, આર્યસત્ત્વાક્ષીનતાનું ઊંડું ભાન ફરીથી જાગૃત થયું અને સ્વાત્ર્યની તેજસ્વિની સિદ્ધિનું મંગળ દર્શન થયું. આ સર્વનું નિમિત્ત રામનનો વૈજ્ઞાનિક વિજય હતો.

“શારદા,” સન ૧૯૩૧, માર્ચ, ૧૦૭૬ (તા લેખ ઉપરથી).

ઉપરના લેખમાં રામનના જીવનની હકીકત વિગતવાર આપી નથી. એનું મુખ્ય કારણ એ જ હતું કે થોડા જ વખત ઉપર (૧૯૨૯માં) મદ્રાસના પ્રખ્યાત પ્રકાશક નરેશને ‘Indian Scientists’ (‘હિન્દી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ’) કરીને એક નાનકડું પુસ્તક (આશરે ૨૮૦ પાનાનું) પ્રકટ કર્યું હતું, તેમાં ‘સર. સી. વી. રામન’ની ઉપર લગભગ ૬૪ પાનાં આપેલાં હતાં. વળી વધારામાં, એની ઉપરથી જ તેયાર કર્યો હોય એમ લાગતો એક નાનો ૧૨-૧૩ પાનાનો લેખ ‘કુમાર’ માસિકમાં^૪ લાઈ રેન્ડાસંકર સોમપુરાના નામથી પછી પ્રકટ થયો હતો. (ગુજરાતી લેખમાં ખાસ કરીને શરૂઆતનો ભાગ ચોક્કસ સરસ છે : પાછળનામાં જૂનો આવી ગઈ છે તથા જરા

૪. “કુમાર,” સંવત ૧૯૮૫, આશ્વિ, ૩૨૪. (સન ૧૯૨૯.)

‘લાપાન્તરપણું’ દેખાય છે.) અંગ્રેજી ભાષામાં રામનનાં પહેલાં ૪૧ વર્ષની ઘણી વિગતો આપી છે : ફટલીક તો બહુ જ રસગરી છે. રામનને નાઇટનો ખિતાબ મળ્યો ત્યાં લગીની એમાં હકીકત છે. નોબેલ પારિતોષિક તો વર્ષેક પછી મળ્યું અને રામનના જીવનની વધુ ખિલવણી તથા કૃતિની પરાકાષ્ઠા તે પછીના જીવનમાં થઈ : તેમાંની કાંઈ હકીકત નથી.

વાચક જરા સમગ્રતાથી સમજી શકે એમ કરીને સન ૧૯૩૦ લગીની હકીકતનો સાર અને તેટલા સંક્ષેપમાં નીચે આપ્યો છે.

રામનનો જન્મ ત્રિચિનોપલ્લી શહેરમાં ૧૮૮૮ના નવેમ્બરની સાતમી તારીખે થયો હતો. રામનના પિતા અન્દ્રશેખર એક નિશાળના માસ્તર હતા, પણ રામનના જન્મ પછી, તરત બીજી કોલેજમાં એ પ્રોફેસર થયા. ગણિત તથા ભૌતિકશાસ્ત્ર એ બહુ રસથી શીખવતા. ખગોળ, સંગીત પણ ઠીક જાણતા હતા. રામનનું પહેલું આકર્ષણ, એના પહેલા પ્રેમનો વિષય, ભૌતિકશાસ્ત્ર હતો. નિશાળમાં તથા કોલેજમાં અતિ તેજસ્વી કારકિર્દી હતી. કોલેજમાંથી જ પોતે પોતાના પ્રયોગો કરવા માંડ્યા હતા. અંગ્રેજ પ્રોફેસરની અજ્ઞાનજનિત મન્દતા ને તાઢાશ છતાં પોતાના પ્રયોગનો એક અહેવાલ લન્ડનની રૉયલ સોસાયટીના નામીયા પત્ર ‘ફિલ-મેગ.’ (‘Philosophical Magazine’) ઉપર રામને મોકલ્યો. તેમાં તે છપાયો એટલું જ નહિ પણ નામાંકિત આંગ્લ ભૌતિકશાસ્ત્રી પ્રોફેસર લૉર્ડ રેલેએ એ ઉપર રામનને

અભિનન્દન પણ મોકલ્યાં. રામનને અંગ્રેજ પ્રોફેસર તો આ બેઈ સ્તબ્ધ ગ્રહ ગયો. તેવો જ, પોતાના બીજા એક પ્રયોગના પૂતાન્તનો સેખ 'નેચર' ઉપર મોકલેલ અને તે તેમાં છપાયેલ.

શરીરની દુર્બળતાને લીધે એમને વિલાયત મોકલ્યા નહિ. પણ મદ્રાસ યુનિવર્સિટીમાં ભૌતિકશાસ્ત્ર લઈને ફર્સ્ટ ક્લાસ એમ.એ. થનાર (ખરું જોતાં તો એ 'ફર્સ્ટ ક્લાસ ફર્સ્ટ', પહેલા વર્ગમાં પહેલા, હતા) એ પહેલા વિદ્યાર્થી હતા. પછી બહુ દૂંઠા વખતમાં 'All-India Finance Department' (હિન્દનાં નાણાં વિભાગની સનદી નોકરી) ની પરીક્ષામાં તે બેઠા : તૈયારી માટે બહુ જ થોડો વખત હોવા છતાં એમાંય તે પહેલા આવ્યા, અને માત્ર અઠાર મર્ષની ઉંમરે હિન્દ સરકારના નાણાવિધયક ખાતામાં 'ડેપ્યુટી-એકાઉન્ટન્ટ-જનરલ'ના હોદ્દા ઉપર નીમાયા. હિન્દમાં આવો બનાવ પહેલાં કદી બન્યો ન હતો. તે પછી તરત કુમારી ત્રિલોક સુન્દરીની સાથે એમનાં લગ્ન થયાં.

પણ રામન આથી વિજ્ઞાનને તથા ભૌતિકશાસ્ત્રને વિસરી જાય એવા ન હતા. એક શુભ સંયોગથી કલકત્તામાં, ડૉ. મહેન્દ્રલાલ સરકારે સ્થાપેલ 'વિજ્ઞાનના વિકાસને માટેની હિન્દી સભા' ('Indian Association for the Cultivation of Science')ના રામનને સંસર્ગ થયો : તેના સભ્ય થઈ તેની પ્રયોગશાળામાં કામ કરવા. માંડ્યું. આમ જ રેગુન તથા મદ્રાસમાં બદલી થઈ ત્યારે ત્યાંય કામની સવડ શોધી—અને છોડી કરી. પછી થોડો વખત નાગપુરમાં રહી, સન ૧૯૧૧માં તે પાળા કલકત્તે આવ્યા. ત્યાં તો સરસ સગવડ હતી જ.

હિન્દના જીવનમાં આ લગભગ પહેલી જગૃતિનો કાળ હતો. બેંગલોરની સામે ભેરદાર ચળવળ, 'સ્વદેશી', 'બોયકોટ'ની મોટી હિલચાલો વગેરે ચાલી રહી હતી. આપણા એક મોટામાં મોટા દેશભક્ત લાલા લજપતરાય માંડલેમાં કારાગૃહમાં પૂરાંયા હતા. વિરલ દીર્ઘદષ્ટિવાળા, બાહોશ ને ઉદાર વેપારી જમસેદજી તાતાએ, ત્રીસ લાખ રૂપિયાની મોટી રકમ, એક વિજ્ઞાન-સંસ્થા ખોલવાને માટે, પોતાના જીવનભરના દોસ્ત તથા હિન્દના એક મોટામાં મોટા નેતા કિરોજશાહ મહેતાની સલાહને અવગણીને પણ,^૫ હિન્દના નવા વાઈસરાય લોર્ડ કર્ઝનના હાથમાં મૂકી હતી : પણ એને અચારે આઠ વર્ષ થઈ ગયાં હતાં. આખરે સન ૧૯૧૧ના જુલાઈમાં બેંગલોરમાં 'ઇન્ડિઅન ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ સાયન્સ'^૬ ઉદ્ભવ્યું. તેમાં પહેલ દાખલ થનારા પચીસ વિદ્યાર્થીઓમાં હું પણ હતો. આ લાંબા વયગાળામાં હિન્દના પૂર્વે લાગમાં પણ તેવું કાંઈક કરવાને માટે કલકત્તાના બે સંસ્કારી ઉદાર સજ્જનોએ પંદરેક લાખની રકમ કાઢી. તાતાના દાનની ને યોજનાની જે વહે થઈ હતી તે બેઈ ઘોશ તથા પાલિતે આ રકમ સરકારને બદલે કલકત્તા યુનિવર્સિટીને સોંપી, અને ન્યાયમૂલત સર અસુતોષ મૂકરજી જેવા વાઈસ-ચેન્સેલર તથા સર ગુરુદાસ બેનરજી જેવા અનુભવી સંસ્કારી નેતાની મદદથી કલકત્તામાં જ 'યુનિવર્સિટી કોલેજ ઓફ સાયન્સ'^૭ સ્થપાઈ. ડોક્ટર પ્રફુલ્લચન્દ્ર રાયને 'રસાયન' વિભાગના અધિષ્ઠાતા તરીકે લઈ લીધા :

૫. કિરોજશાહ મહેતાની સલાહ બે રકમ મુંજાઈની વિવર્ધિતિને સોંપવાની હતી, સરકારને નહિ : આ સલાહની યોગ્યતા હવે આપું હિન્દ બેઈ શક્યું છે.

૬. 'વિજ્ઞાનની હિન્દી સંસ્થા.'

૭. 'યુનિવર્સિટીની વિજ્ઞાનની શાળા.'

પણુ વ્યર્થ જાય. પણુ સર ગુરુદાસ જેનરણ જેવાની મદદથી આખરે સર અશુભોષ મૂકરણ સમજ્યા. “અર્થરિ તાત્પર્ય ન શબ્દરિ” એ. કહેવત પ્રમાણે આ ચોખ્ખી સરત ઉપર એમણે આગ્રહ કર્યો નહિ, અને ૧૯૧૫માં પાલિત પ્રોફેસર તરીકે રામનની નિમણૂંક થઈ. રામનના જીવનનો મોટો ત્યાગ સરકારની મોટી નોકરી છોડી વિદ્યાની, વિજ્ઞાનની, સરસ્વતીની સેવાનો અંગીકાર કરવાનો આમ સિદ્ધ થયો. કલકત્તા યુનિવર્સિટીની નવી વિજ્ઞાન કૉલેજનો એક મોટો આચાર્ય આમ જન્મે તેમ જ કર્મે ખરે બ્રાહ્મણ હતો. બોસ તથા રાયે પોતાની સઘળી કમાઈ છેક ઉત્તરાવસ્થામાં દાનમાં આપી હતી; પણુ રામને તો પહેલેથી જ આ ત્યાગ કરી તેની ઉપર જ પોતાની કારકિર્દી રચી. અભારે રામનની ઉંમર ૨૬ વર્ષની જ હતી; આ તરુણુ વયે આ ત્યાગ અને જીવનનું આ નિર્માણ એ એમના અભારલગીતા જીવનનો એક મોટામાં મોટો નૈતિક વિજય હતો : તેમ જ એમના અસાધારણુ વ્યક્તિત્વની એ એક અચૂક પ્રતીતિ હતી.

સન ૧૯૧૬ના જાન્યુઆરીમાં ઇન્ડિઅન સાયન્સ કૉંગ્રેસની ત્રીજી બેઠક લાખનૌમાં મળી. મેં આ પહેલી સાયન્સ કૉંગ્રેસ જોઈ. એમાં જેમ પોતાની શક્તિઓના પૂર બહારમાં જગદીશ ચન્દ્ર બોસને દીઠા, એમનું અનુપમ લાપણુ સાંભળ્યું તથા એમના અદ્ભુત પ્રયોગો દીઠા, તેમ જીવાન રામનની ઊંચી તેજસ્વી મૂર્તિ પણુ પહેલીવાર ત્યાં દીડી. એમની શોધબોજની તથા એમના તેજસ્વી વ્યક્તિત્વની જાપ સૌની ઉપર ત્યારે વિ.—૧૭

કોંકરે ઘોસનું આ સંજ્ઞામાં નામ પણ સંભળાયું નહિ !
કેટલાક ધુવડા વધારે તાલિમને માટે નિદેશ મોકલાયા.
ભૌતિકશાસ્ત્રને માટે તરણ રામનનું નામ સંભળાયું. રામનનું
નામ પહેલ વહેલું આ સંજ્ઞામાં મારે કાને આવ્યું હતું.

પણ વચ્ચે કેટલીક મુશ્કેલીઓ હતી. રામન સરકારી
નોકર હતા અને તેમાં ઓછામાં ઓછા ૧૮૦૦ રૂ. લગી
તો ચઢે જ એમ હતું; વળી જુદી ને સદ્ભાગ્ય હોય તો
એની ઉત્તરિમાં કોઈ મર્યાદા ન હતી ને પદ પણ ઘણું ઊંચું
થઈ જાય એમ હતું. જ્યારે આ પાલિત પ્રોફેસરશિપ વધુમાં
વધુ માત્ર એક હજારના સ્થાયી પગારવાળી હતી. અને
આખરે તો એ એક પંતુજની જ નોકરી હતી ને પણ એમાં
કામનું જે ક્ષેત્ર રામનને ખુલ્લું થતું હતું તેની ખરે જોતાં
કોઈ હદ ન હતી. રામને વગર આતાકાનીએ એક રાજ્ય
અધિકારીના કરતાં એક બ્રાહ્મણનું જીવન પસંદ કર્યું. સર
અમુતોષ રામનને ચહાતા જ હતા. રામનના સાગથી આ
નિમજ્જક કરવામાં જે સૌથી મોટી મુશ્કેલી હતી તે દૂર થઈ.
ખીજી હરકત પ્રમાણમાં નાની હતી; પણ તે વધારે નહી.
પાલિતના દાનતા 'ફ્રસ્ટ'ની શરત મુજબ નીમાતારે પ્રોફેસરે
હિન્દની બહાર વિલાયતમાં તાલિમ મેળવેલી હોવી જોઈએ.
રામનની સમજ એ હતી કે પોતાની બાબતમાં તે વ્યર્થ હતી.
વિલાયતની કીટી કે તાલિમ મેળવનારના કરતાં રામનની
પોતાની લાયકાત જરા પણ કમ ન હતી. અને પક્ષ હશે
ચંદ્યા; રામન ઉંમરે બહુ નાના ને અનુભવે પણ નાના. એ
શરત ઉપર આમલ હોય તો રામનનો સામ તથા ઉચ્ચમાલ

પણુ વ્યર્થ. જય. પણુ સર ગુરુદાસ બેનરજી જેવાની મદદથી આખરે સર અશુતોષ મૂકરજી સમજ્યા. “અર્થરિ તાત્પર્યં ન શબ્દરિ” એ. કહેવત પ્રમાણે આ ચોખ્ખી સરત ઉપર એમણે આગ્રહ કર્યો નહિ, અને ૧૯૧૫માં પાલિત પ્રોફેસર તરીકે રામનની નિમણૂંક થઈ. રામનના જીવનનો મોટો ત્યાગ સરકારની મોટી નોકરી છોડી વિદ્યાની, વિજ્ઞાનની, સરસ્વતીની સેવાનો અંગીકાર કરવાનો આમ સિદ્ધ થયો. કલકત્તા યુનિવર્સિટીની નવી વિજ્ઞાન કૉલેજનો એક મોટો આચાર્ય આમ જન્મે તેમ જ ક્રમે ખરો પ્રાધાણ્ય હતો. એસ તથા રાયે પોતાની સઘળી કમાઈ છેક ઉત્તરાવસ્થામાં દાનમાં આપી હતી; પણુ રામને તો પહેલેથી જ આ ત્યાગ કરી તેની ઉપર જ પોતાની કારકિર્દી રચી. અભારે રામનની ઉંમર ૨૬ વર્ષની જ હતી; આ તરુણુ વયે આ સાગ અને જીવનનું આ નિર્માણુ એ એમના અસારલગીતા જીવનનો એક મોટામાં મોટો નૈતિક વિજય હતો : તેમ જ એમના અસાધારણુ વ્યક્તિત્વની એ એક અચૂક પ્રતીતિ હતી.

સન ૧૯૧૬ના જાન્યુઆરીમાં ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ત્રીજી બેઠક લખનૌમાં મળી. મેં આ પહેલી સાયન્સ કોંગ્રેસ જોઈ. એમાં જેમ પોતાની શક્તિઓના પૂર બહારમાં જગદીશ ચન્દ્ર બોસને દીઠા, એમનું અનુષ્ઠાન લાપણુ સાંભળ્યું તથા એમના અદ્ભુત પ્રયોગો દીઠા, તેમ જીવન રામનની ઊંચી તેજસ્વી મૂર્તિ પણુ પહેલીવાર સાં દીડી. એમની શોધખોળની તથા એમના તેજસ્વી વ્યક્તિત્વની છાપ સૌની ઉપર ત્યારે

ત્રિ.—૧૭

પણ પડ્યા માંડી હતી. સન ૧૯૧૭માં લાહોરની સાયન્સ કોંગ્રેસમાં, તે વધારે ૧૯૧૯ની મુંબાઈની સાયન્સ કોંગ્રેસને વખતે, 'મને એમનો મેળાપ વગેરે થયાં. કોંગ્રેસની 'જનરલ કમિટી' ('સાધારણ સમિતિ')માં એ પણ હતા તે હું પણ હતો. ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસના પ્રમુખ તરીકે ટાઈ હિન્દુસ્તાનીને કેમ નથી લાવતા કરીને અંગ્રેજી કાર્યકર્તા-મંડળની સાથે અમે ચર્ચા માંડી. આખરે સન ૧૯૨૦ની કોંગ્રેસના પ્રમુખ તરીકે આચાર્ય રાયનું નામ કશુલ થયું. મુંબાઈથી આગ્રાની મુસાફરી રામનદંપતીએ અને અમે સાથે કરી : આગ્રામાં એ તથા એમનાં પત્નીશ્રી અમારાં મહેમાન થયાં. "આગ્રાની સાયેન્ટિફિક સોસાયટી"ની સમક્ષ એમણે લાપણુ આપ્યું. આગ્રામાં આટલાં વર્ષોમાં ઘણા મહેમાનો, મિત્રો વગેરેને લઈને હું તાજમહેલ ગયેલા; પણ રામનની સાથે જે મળ આપી તેવી પહેલાં કે પછી આવેલી યાદ નથી. એવાં દસિક તથા ખુશમિજાજ એ દંપતી હતાં. એવી હત્તાહી એમની કંદર તથા સૂક્ષ્મ કલાપ્રીતિ હતી.

તાજમહેલની મુલાકાતમાં એક અદ્વિતીય અનુભવને લગભગ દરેક જોવા આવનારે થોડોઘણો અનુભવ્યો હશે પણ જે ભાગ્યે તાજમહેલને લગતા સાહિત્યમાં કે તાજની મુલાકાતના ટાઈ શિષ્ટ વર્ણનમાં દાખલ થયેલા મારા જોવામાં આવ્યો છે તે, તાજની અંદરના મુસ્લીમ રણેશળ કબરની પાસે લાક્ષણિક અવાજે બાંગ પુકારે છે ત્યારે તે બાંગ પૂરી થતાં તેના જે જાણે અનન્ત પડવા ને પડવાના પડવાંની અત્યન્ત મધુર શ્રુતિ ધાય છે તે છે. મને લાગ્યું. કે રામન ભૌતિકશાસ્ત્રના નિષ્ણાત છે,

એટલે શબ્દશાસ્ત્રના, ધ્વનિશાસ્ત્રના પણ હોયજ; વળી 'સંગીત-
તત્ત્વ'ના-વાદ વગેરેના શોખ એમને સારો છે એ એમનાં
કેટલાંક સંશોધન ઉપરથી તથા ચર્ચા ઉપરથી જાણવામાં
આવ્યું હતું. તેથી અમે જ્યારે અંદર હતાં તે વખતે સરસ
બાંગની મેં કરમાશ કરી. અને એના પડવા ને પડવાના
પડવા ને તેના પડવાની મધુર સંગીતમય ધારામાં રામનદંપતી
તો જાણે મુગ્ધ જ થઈ ગયાં: તે વખતે એમના તરવરતો
આનન્દ ઉત્સાહ તથા એમના સહજ ઉદ્ગારો મને તો એ
મધુર પડવાઓના કરતાં ય. ઓછા હર્ષકારક ન હતા; વધુ
એટલા માટે કે તે તો જીવનમાં એક જ પ્રસંગે સંભળાયા,
જ્યારે તાજના અનુપમ ધ્વનિ તો દરેક દર્શને સુલભ થાય છે.
મારો આ અનુભવ બરોબર વર્ણવી શકતો નથી, પણ તે કદી
જૂઠી શકું એમ તો નથી જ.

૧૯૨૦ માં હું લન્ડન ગયો. સન ૧૯૨૧માં ફલકતા
યુનિવર્સિટીએ રામનને “ડી. એસસી.” ની ડીગ્રીનું સન્માન
આપ્યું (Honoris causa). તે પછી સર અશુતોષ
મૂકરજીએ રામનને ઇંગ્લેન્ડ મોકલ્યા. નિરામિષ આહારની
સગવડને લીધે તેઓ અમારી સાથે અમારા નિવાસમાં પટનીમાં
રહ્યા. લન્ડનમાં લેબોરેટરિઓ બેવાનું, વિદ્વાન્જનોનો સહવાસ
મેળવવાનું, વગેરે ઘણાં કામ એમણે કર્યાં. પછી સન ૧૯૨૪
માં ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ બેંગલોરમાં હતી, ત્યાં અમે
પાછા મળ્યા. રામનની ‘પહેચાન’ હવે જાહેર રીતે થઈ હતી.
તે ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના એક મંત્રી (સેક્રેટરિ) હતા,

એટલું જ નહિ, પણ આ વર્ષની બેઠકમાં ભૌતિકશાસ્ત્રના વિભાગના પ્રમુખ. પણ હતા. તે વખતે ગણિતનો વિભાગ ભૌતિકની સાથે જ સામેલ હતો. પછીથી તે જ વર્ષની વસંત ઋતુમાં રૉયલ સોસાયટીના ફેલો તરીકે રામનની ચૂંટણી થઈ; રામન ત્રીજા હિન્દી એફ. આર. એસ. થયા. ૫.

તે પછીથી અમેરિકામાં તથા યુરોપમાં રામને દશેક માસ ખૂબ ભ્રમણ કર્યું. સારાં શહેરો જોયાં, દુનિયાની ઘણી અગ્રગણ્યો જોઈ, ક્રેન્ક પ્રયોગશાળાઓ જોઈ, તેમાં કામ કર્યું, જગતના પહેલા દરજાનો ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ તથા વિજ્ઞાનીઓ (મિલિકન, આર્થર-સ્ટાર્કન, હૉર-ડ્રૂ, એડિંગ્ટન, થ્રૉમ, માઇકલસન, બોર્ડર સ્વેડબર્ગ, આરહુનિઅસ, ગોર્ડસ્મિટ, નન્ડર્ટ, વગેરે)ની સાથે મેળાપ સહવાસ ને ચર્ચા કર્યાં, ટૂકડેકાણે વ્યાખ્યાનો આપ્યાં. એ યાત્રામાં એમને પુષ્કળ આજખાણુ થયાં, મિત્રો બહુ થયા અને ઘણું માન, માયા તથા સનેહ મળ્યાં. એમની ઉમરના કાંઈ હિન્દીએ અથવા કાંઈ વિજ્ઞાનીએ આવી યાત્રા કરી નહિ હોય. સન ૧૯૨૪ના માર્ચમાં તે હિન્દ પાછા ફર્યા; પછી રશિયાની સાયન્સની એકેડેમિના દિશતાબિદમહોત્સવ ઉપર હાજર થવાનું આમંત્રણ મળવાથી તે રશિયા ગયા.

સન ૧૯૨૭માં ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૧૪મી બેઠક કલકત્તામાં થઈ હતી તે વખતે હું કલકત્તા પહોંચી વાર ગયો હતો. તે વખતે બોબરાર સ્ટ્રીટમાં આવેલી એમની

પ્રયોગશાળામાં તથા પાસેના એમના ઘરમાં હું એમને મળવા ગયો હતો. શાન્તિનિકેતનની સફરમાં પણ અમે રામનદપતીની સાથે એક જ કબજામાં હતાં.^૬ તે સમયે વાત ચાલતી હતી કે બેંગલોરની તાતાની વિજ્ઞાનસંસ્થાના ડાઈરેક્ટર તરીકે રામન જશે. આ સંબંધી ઘણી વાતો સાંભળવામાં આવી હતી, અને રામનની પોતાની સાથે મારે એક વાત થઈ હતી તે પહેલી વાર પ્રકટ કરું છું. રામન મને પૂછ્યું કે “તમે બેંગલોરને તથા એની આ વિજ્ઞાનસંસ્થાને સારી રીતે જાણો છો. તો મને કહો કે એન ડાઈરેક્ટર તરીકે હું ત્યાં જઈ એ તમને કેવું લાગે છે?”

મારો જવાબ રામનને આજે યાદ છે કે નહિ તે હું જાણતો નથી. પણ મને તો તે ખૂબ યાદ છે. મેં કહ્યું “મને તમારે માટે સ્નેહ તથા બહુ માન છે. તેમ જ એ બેંગલોરની વિજ્ઞાનસંસ્થાએ મને તથા મારા જેવા બીજા ઘણાને નિરાશા આપી છે તે છતાં તે પ્રતિ પણ મને ઘણો ભાવ છે. આજ લગી બહુ પૈસા ખર્ચીને અંગ્રેજ ડાઈરેક્ટરોને લાવ્યા છે; તે કરતાં તમારા જેવા હિન્દનો જ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તેના ડાઈરેક્ટર હોય તે મને બેશક બહુ ગમે. આમ તમારે માટે પણ એ સારી પદવી કહેવાય. હિન્દમાં વિજ્ઞાનની ને સંશોધનની એ પહેલા દરજ્જાની સંસ્થા છે તે તમારા જેવાની દેખરેખ નીચે રહે તો ઘણું જ સારું થાય ને આપણી ઘણી ફરિયાદો કદાચ દૂર થાય. પણ બીજી પાસથી ત્યાં તમારા વિધ્યનું,

ભૌતિકશાસ્ત્રનું ખાતું, પ્રયોગશાળા કે સાધન પણ નથી. વળી તમે કેવળ વંદીવટ જ કરો; શોધખોળનું વૈજ્ઞાનિક કામ છોડીને, એ તો મને ગોણું જ નથી. તેમ બીજી પાસથી એ તાતાની સંસ્થાનો. કારભાર, કાઉન્સિલનું બંધારણ, વગેરે આજ લગી મારી જાય મુજબ એવાં રહ્યાં છે કે તમે સહેજે ફ્લેશ-કંકાસ-ટંટામાં પડી જશો. તેમ થશે તો કાંઈ મળ રહેશે નહિ. તમે ડાઈરેક્ટરને બદલે પ્રોફેસર તરીકે ત્યાં હો. એ હું વધારે પસંદ કરું.”

કેટલાંક કારણોથી આ વાત તે સમયે આગળ વંધી નહિ : પણ થોડાં વર્ષો પછી રામન ડાઈરેક્ટર થઈ ત્યાં ગયા અને જે જે પરિણામો આવ્યાં તે ઉપર લખેલ વાતોને પુષ્ટિ આપે એવાં જ નીકળ્યાં; છેવટે તો રામને ત્યાં ભૌતિકના પ્રોફેસર તરીકે જ સંબંધ રાખ્યો.

સન ૧૯૨૮માં રામનના જીવનની મોટામાં મોટી શોધ થઈ : વિજ્ઞાનની આલમે એને ‘રામન-ઈફેક્ટ’ના નામથી ચિરંજીવ કરી દીધી. તે શોધ પ્રકાશનાં કિરણો અમુક પ્રવાહી પદાર્થોમાંથી પસાર થતાં એક નવા રૂપમાં નીકળી આવતાં દેખાયાં તેની હતી. પ્રાકૃત માણસને તે સમજતાં વાર લાગે અને સમજે તોય તેનું મહત્ત્વ તેજ ન જ સમજાય. તે સમયે રામન ‘ઈન્ડિઅન જર્નલ ઓવ ફિઝિક્સ’ના તંત્રી હતા. તેથી એ પત્રમાં એમણે તરત જ તે શોધને પ્રકટ કરી ને જગતે તેને સ્વીકારી. બેચાર માસ પછી ફિન્સેન્ડના એક ભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસરે પણ સ્વનંત્રપણે આ જ શોધ કરી : પણ તે પ્રકટ

કરવા જતી વખતે માલુમ પડ્યું કે રામન તે જાહેર કરી ચૂક્યા છે. ફિનિશ પ્રોફેસર મોડા પડ્યા. જે રામનના હાથમાં પોતાનું વૈજ્ઞાનિક પત્ર ન હોત અને એ શોધના લેખને ઈંગ્લેન્ડ પ્રકટ કરવાને મોકલવો પડ્યો હોત તો તેમાં સહેજે ૭ માસ નીકળી ગયા હોત. તો ફિનિશ પ્રોફેસર પહેલો થયો હોત.^૭ તો ન તો તે શોધ રામનના નામથી જાળખાતી થાત, કે ન એક પણ એવું પરિણામ એમાંથી આવ્યું હોત, જેવાં અનેક મોટાં પરિણામોએ રામનનું નામ વિશ્વકીર્તિત કરી મૂક્યું છે અને હિન્દને પણ અદ્વિતીય યશ તથા નોબેલ પારિતોષિક આપ્યાં છે.

આ શોધે ભૌતિકશાસ્ત્રીઓમાં ખળભળાટ મચાવ્યો. રસાયનશાસ્ત્રીઓને તો ધીરે ધીરે આર વધુ રસ આવ્યો. એ પ્રયોગને માટે રામને જે સાધન (apparatus) બનાવી વાપર્યું હતું તેમાં ઘણો સુધારો દુનિયાભરના ભૌતિક-શાસ્ત્રીઓએ કરી મૂક્યો. જેમ યંત્ર સુધર્યું તેમ અવલોકનો વધારે સૂક્ષ્મ, વધુ ઝીણવટવાળાં ને વધુ ઉપયોગી થયાં. સૃષ્ટિના ઘણા અટપટા પદાર્થોની રચનાનું ખંધારણ, મતલબ કયા ચોક્કસ રીતે તે પદાર્થની અંદરનાં પરમાણુઓ ગોઠવાયાં છે તે, જેવાનું એક નવું તથા બહુ કામમાં આવે એવું સાધન રસાયનવેત્તાઓને મળ્યું.

તેજ વર્ષમાં ઇટલિની ‘સોસાયટિ ઑફ સાયન્સીઝ’ તરફથી રામનને મેટ્યુકી ચન્દ્રક મળ્યો (૧૯૨૮). સન ૧૯૨૯

નાં જનન્યુચારીમાં ઇન્ડિઅન સાયન્સ ફેલોસની ૧૭મી બેઠક મદ્રાસમાં થઈ, તેના પ્રમુખનું પદ રામને શોભાવ્યું (જે કે આ ગોઠવણુ તો એક વર્ષ અગાઉ નક્કી થઈ હતી). ૧૯૨૯નાં જૂનની ૩૭ તારીખે શહેનશાહના જન્મદિવસે અપાયલા એતાબેની દહાણીમાં રામનને નાઈટહૂડ મળ્યું; રામન હવે સર અન્ડરેશ્વર બ્યંકટ રામન થયા. ૧૯૩૦ના નવેમ્બરમાં લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિએ એમને ફ્યૂઝનન્ડક આપ્યો, અને ભૌતિકશાસ્ત્રનું નોબેલ પારિતોષિક રામનને મળ્યાની જાહેરાત થઈ. આમ નોબેલ પારિતોષિક બીજી વાર હિન્દ આવ્યું; ફોર્થ વિજ્ઞાનનું નોબેલ પારિતોષિક હિન્દમાં તેમજ એશિયામાં આ પહેલી જ વાર આવ્યું. ડીસેમ્બરમાં આ પારિતોષિક લેવા તથા નોબેલ-વ્યાખ્યાન આપવા રામન મુબીડત ગયા.

આમ અસાધારણ સફલાબ્ધને બળે રામને જગતના સર્વ સુખરેલા દેશોમાં વધુ ને વધુ પ્રતિષ્ઠા પ્રાપ્ત કરી, આન્તર-રાષ્ટ્રીય નામના મેળવી. ગ્લાનિ તથા ઓત્તમ-અવહુલના જોગવતા આપણા હિન્દ દેશને ફરીથી મગરર થવાનું, માથું ઊંચું કરવાનું સમગ્ર કારણ મળ્યું. આજ લગીમાં, ખુદ રામનના જીવનમાં તેમજ હિન્દના વૈજ્ઞાનિક વિકાસમાં, તેનાં ફેટલાં ય સરસ પરિણામો થયાં છે અને હજી થાય છે.

એમાંનાં ફેટલાંકનું દર્શન અન્ય સ્થળે કરીશું.

જૂન ૧૯૪૯



સન ૧૯૪૫ની કેટલીક વૈજ્ઞાનિક શતાબ્દિઓ

અંગ્રેજી સાપ્તાહિક વિજ્ઞાનપત્ર 'નેચર'નું એક વાર્ષિક અંગ મને બહુ ગમે છે. દર વર્ષે જાન્યુઆરીના પહેલા અંકમાં તે તે વર્ષમાં આવનારી વૈજ્ઞાનિક શતાબ્દિઓનો સરસ અહેવાલ એન્ગ્લોનીઅર-ફેપ્ટન એડગર સ્મિથ આપે છે. તેમાં કોઈ વિજ્ઞાનીઓના જન્મની તો કોઈના મરણની શતાબ્દિઓનો ઉલ્લેખ હોય : ખાસ મહત્વના સંશોધનની અથવા વ્યવહારિક વિજ્ઞાનક્ષેત્રની શતાબ્દિઓ વિશે પણ લખ્યું હોય. વારંવાર ઘણાં રસિક વર્ણનો, દુઅકાઓ વગેરે પણ હોય. દાખલા તરીકે સન ૧૯૪૫ના જાન્યુઆરીની ૬ તારીખના અંકમાં ૧૯૪૫ની શતાબ્દિઓ વર્ણવી છે. એટલે સન ૧૮૪૫, ૧૭૪૫ તથા ૧૬૪૫માં બનેલ મોટા વૈજ્ઞાનિક બનાવો અથવા મોટા વિજ્ઞાનીઓનાં જન્મમરણની હકીકતો તેમાં એકઠી કરી છે. આની વાનગી તરીકે ગુજરાતી વાચકને રસ પડે એવો ભાગ તારવીને નીચે આપ્યો છે. કદીક કોઈ હકીકતો હિમેરી પણ છે.

સન ૧૬૪૫

એક અંગ્રેજ ગણિતશાસ્ત્રી, જૉન વૉલિસ નામનો, સત્તરમા સૈકામાં થઈ ગયેલ (૧૬૧૫-૧૭૦૩). તેણે પોતાનો આત્મ-વૃત્તાન્ત લખેલ છે અને તેમાં ૧૬૪૫માં શરૂ થયેલ એક નવી પ્રવૃત્તિનું વર્ણન પણ આપેલ છે. ઑક્સફર્ડના ગુદા ગુદા

સંસ્કારી વિદ્વાનો પૃથક્ પૃથક્ વિષયોની છૂટથી ચર્ચા કરવાને માટે તેમજ એ વિષયો ઉપર વિચારોની સ્વતંત્ર આપણે કરવાને માટે ૧૯૪૫માં પહેલી વાર મળ્યા; અને તે ‘મજલિસ’ સંતોષકારક થઈ તેથી અમુક અમુક અવસરે તેઓ ફરી ફરી મળવા લાગ્યા. કદી કદી એ સભાઓ લન્ડનમાં પણ મળતી. આ નાનાં વિદ્વન્મિલનોમાંથી લન્ડનની વિખ્યાત રૉયલ સોસાયટીનો જન્મ થયો. ફ્રાન્સેલનું મંરણ થયું, અને રાજ બીને આર્લ્સ ગાર્ડીએ આપ્યો. સારે રાજશાસન વધુ સ્થિર થયું. સન ૧૯૬૦ના નવેમ્બરની ૮મી તારીખે રૉયલ સોસાયટીની રીતસરની પહેલી બેઠક થઈ. પણ તે પહેલાં ૧૯૪૫થી ૧૯૬૦ લગી, પંદર વર્ષ લગી, વિદ્વાનો એમ જ મળ્યા કરતા : કેટલાક ગુપ્તી સાંકડા કાયદાના કરથી વારંવાર બહુ ગુપ્તતા સાચવવાની એમને જરૂર પડતી અને આ બેઠકો ‘અદૃશ્ય કોલેજ’ (Invisible College)ના નામથી ઓળખાતી.

૧૯૪૫માં એક મશહૂર ફ્રેન્ચ રસાયણીનો જન્મ થયો; તે નિકોલસ લેમેરી (૧૯૪૫-૧૭૧૫) હતો. એણે તે સમયનું જેટલું રસાયણ હતું તેનો અભ્યાસ કરીને રસાયણવિદ્યાનું એક પુસ્તક (‘Cours de chimie’) ફ્રેન્ચ ભાષામાં લખ્યું. આ પુસ્તક એ જાતનું પહેલું જ કદી શકાય એવું હતું. પૃથ્વી ઉપરના સઘળા જાણીતા પદાર્થોનું પહેલીવાર પદ્ધતિસર વર્ણન એમાં હતું : તે સૌને પ્રાણિજ, વનસ્પતિજ અને પૃથ્વીજ એમ કરીને ત્રણ વિભાગમાં વહેંચી નાંખ્યા હતા. એના મરતા લગીમાં જ એની ૧૩ આવૃત્તિઓ થઈ ગઈ. ભાષાન્તર થયાં હતાં તે વળી જુદાં : એવું સરસ એ વાંચકોને લાગ્યું હતું.

સન ૧૭૪૫

ત્રણ બાણુવાં જેવા વિજ્ઞાનીઓનો જન્મ થયો હતો. સ્વીડનનો રસાયનશાસ્ત્રી ગા'ન (Gahn), બહુનો સૌથી પહેલાં ઉરાડનાર જે મૉંગાલ્સીઅર લાઈઓમાંનો નાનો એટિન (Etienne Montgolfier) અને આ બન્નેથી ય ધણો વધારે વિખ્યાત એવો વિદ્યુત-શાસ્ત્રી વૉલ્ટા.

ગા'ન એ જર્મન બર્ગમાનનો શિષ્ય હતો. અદ્ભુત રસાયની શોધો કરનાર ઉદાત્ત ચરિત્રવાળા સ્વીડનના રસાયન-શાસ્ત્રી શીક્ષેનો તે સમકાલીન હતો. વધુ વિખ્યાત, રસાયનના ક્ષેત્રમાં ઘણાં વર્ષો લગી પોતાની શોધખોળોથી યુરોપભરમાં ડંકો વગાડનાર, સ્વીડનના જ બીજા મોટા રસાયનશાસ્ત્રી બર્જીલિયસ-નો તે ગોડીઓ હતો. એ જમાનાના આ ત્રણે વિખ્યાત રસાયનવેત્તાઓ હતા. ગા'ન પહેલાં સામાન્ય રસાયની હતો, પછીથી ખનિજશાસ્ત્રી થયો, પછી ધાતુઓને શુદ્ધ કરનાર ધાતુશાસ્ત્રી થયો. પ્રખ્યાત 'મેંગેનીઝ' ધાતુનો પહેલો શોધક એ હતો. આજે આ ધાતુએ અવનવાં પોલાદો તથા ઉપયોગી મિશ્ર ધાતુઓ (alloys) આપીને ઉદ્યોગનું તથા આપણા જીવનનું ઘણું પરિવર્તન કરી મૂક્યું છે. હિન્દનું તો તે ધાતુ એક રત્ન છે એમ કહી શકાય, કારણ કે જગતભરમાં હિન્દમાંથી જ સૌથી વધુ મેંગેનીઝ પૃથ્વીમાંથી નીકળે છે. આપણું એ દુર્ભાગ્ય છે, ને બેચકૂરી પણ છે, કે કાચી ધાતુ-માંથી ખરી શુદ્ધ ધાતુ શોધવાનું બહુ લાલકારક કામ કરનાર હિન્દમાં કાંઈ નથી, એટલે આપણે એ કાચી ધાતુ જ પર-

દેશ ચઢાવ્યાં કરીએ છીએ. પરદેશીએ જ તેનો ખરો લાભ લેતાથી રહ્યા છે. ધાતુવિજ્ઞાનની તાલિમ પહેલાંની અંગ્રેજ સરકાર દ્વારા હિન્દીને લેવા દેતી ન હતી. એ જ્ઞાન હવે આવે તો સાફ.

વૉલ્ટા (૧૭૪૫-૧૮૨૭) ઇટલિના ક્રામે શહેરમાં જન્મ્યો હતો. (જ્યાંથી યુસેલિની હમણાં પકડાઈ ગયા હતા). એનું નામ વિજ્ઞાન જાણનાર દરેક વિદ્યાર્થીને માલુમ છે. કારણ કે વીજળીના અભ્યાસના આરંભમાં જ "Volta's Pile" આવે છે. એણે નેપોલિયનનો આપ્યો કાળ દીકો. સફલાગ્યે મોટી આફતોમાંથી તે બચી ગયો. ૧૮૯૯માં તથા ફરીથી ૧૯૨૭માં ક્રામેના સુંદર શહેરમાં મોટા આંતર-રાષ્ટ્રીય વૈજ્ઞાનિક સંમેલનો ભરાયાં હતાં. એ બન્નેએ વૉલ્ટાની શોધોની તેમજ એના મૃત્યુની શતાબ્દિએ ઉજવી હતી. છેલ્લા સંમેલનમાં એક અંગ્રેજ વૈજ્ઞાનિકોમાંના ટૉમ્સન, રધર્ફોર્ડ ને એડિંગ્ટન પણ વૉલ્ટાને માન આપવાને હાજર થયા હતા.

ખગોળવિદ્યાને આગળ લાવવાનું કામ કરનાર જર્મન ઓટર પણ ૧૭૪૫માં જન્મ્યો હતો (૧૭૪૫-૧૮૧૬). ૧૮૧૩માં નેપોલિયનના ફ્રેંચ લશ્કરે જર્મન શહેર શ્રિમેનનો કબજો લીધો. તે વખતે ઓટરના દેખતાં જ એની વેધશાળા હુટાઈ, એનાં સાધનો વગેરેનો નાશ કરાયો અને ચોપડીઓ તથા લેખો બાળી નાખાયા. ભયભ્રમ ઓટર તે પછી ત્રણ વર્ષમાં મરણ પામ્યો.

સંન ૧૮૪૫

આ સાલમાં મૃત્યુ પામેલા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓમાં સૌથી વધુ જાણીતો જૉન ફેડરિક ડેનિયલ હતો. મૃત્યુ સમયે રૉયલ સોસાયટીના વિદેશ ખાતાનો એ મંત્રી હતો, અને રૉયલ સોસાયટીની ફાઉન્ડેશનની બેઠક ચાલતી હતી તે દરમિયાન એકાએક તે મરણ પામ્યો હતો. લન્ડનમાં જ જન્મેલો, લન્ડનમાં જ ઉછરેલો તથા ખાનગી રીતે જીવેલો ડેનિયલ વિજ્ઞાનનો એટલો બધો શોખ ધરાવતો હતો કે ૨૩ વર્ષની નાની ઉંમરે તે રૉયલ સોસાયટીનો સભ્ય ચૂંટાઈ ગયો હતો.^૧ પછીથી તે લન્ડનની 'કિંગ્ઝ કૉલેજ'માં રસાયનનો પ્રોફેસર નિભાવ્યો. વિજ્ઞાનના સૌ વિદ્યાર્થીઓને જાણીતી એવી 'ડેનિયલ સેલ' નામથી મશહૂર થયેલી, વીજળીનો પ્રવાહ પેદા કરનારી 'સેલ' એણે જ બનાવેલી. રૉયલ સોસાયટીએ તે ઉપર અને પોતાનો ફાળો ચન્દ્રક આપ્યો હતો.

ઘડીઆળ બનાવનાર ફ્રાન્સવાસી પેટ્રિઅર આજ અરસામાં વીજળીના પ્રયોગો કરી રહ્યો હતો. તે દરમિયાન 'પેટ્રિઅર ઈફેક્ટ'ના નામથી જાણીતી થયેલી, વીજળીની એક ઘટના એણે શોધી કાઢી હતી. ૧૭૮૫માં જન્મી ૧૮૪૫માં તે મરણ પામ્યો.

એના મૃત્યુના નવ જ દિવસ અગાઉ ઈટેલિઅન-ફ્રેન્ચ ખગોળવેત્તા કેસિનીના કુટુંબનો છેલ્લો વંશજ ૯૭ વર્ષની

૧. ને કે તે સમયે આજે છે તેવી ચૂંટણીની મુદ્દિથી ન હતી, ને કેલ સંસ્થાના સંખ્યા ૫ થયેલી હતી.

ઉંમરે મરણ પામ્યો હતો. પેરિસની વેધશાળાને લાગલાગટ ચાર પેઢી લગી કેસિની કુટુંબે સંભાળી હતી! ૯૭ વર્ષે અવસાન પામનાર આ વૃદ્ધ ખગોળશાસ્ત્રીનો બાપ ૧૭૮૪માં ૭૦ વર્ષની ઉંમરે મરી ગયો હતો. એનો દાદો ૧૭૫૫માં ૯૯ વર્ષની ઉંમરે ગયો હતો, અને એનો મોટો દાદો, બાપનો દાદો, ૧૭૧૨માં ૮૭ વર્ષની ઉંમરે ગયો હતો! આમ એક જ કુટુંબે પેરિસની વેધશાળાને લાગલાગટ ૧૨૦ વર્ષ લગી ચલાવી અને સાચવી. ફ્રાન્સના બળવાને લીધે જ આ અસાધારણ તવારીખ અંહી અટકી પડી!

૧૮૪૫માં ઘણા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓનો જન્મ થયેલો માલુમ પડે છે. તેમાં ખગોળશાસ્ત્રીઓ પ્રબળ હતા. સર વિલ્યમ મેડોની ક્રિસ્ટિ (મૃત્યુ ૧૯૨૨), જે ૨૯ વર્ષ લગી (૧૮૮૧થી ૧૯૧૦ લગી) શાહી ખગોળશાસ્ત્રી (Astronomer Royal) રહ્યો હતો; સર જ્યોર્જ ડારવિન (મૃત્યુ ૧૯૧૨), કેમ્બ્રિજમાં ખગોળ તથા પ્રયોગાત્મક ફિલ્સોફીનો ૧૮૮૩થી ૧૯૧૨ લગી પ્રોફેસર; આર્થર કૂપર રેનયાર્ડ (મૃત્યુ ૧૮૬૪), લંડનની ગણિતસભા (મેથમેટિકલ સોસાયટીનો સ્થાપક અને શાહી ખગોળસભા) (રૉયલ એસ્ટ્રોનોમિકલ સોસાયટીનો મંત્રી હતો; અને પેરિસની વેધશાળાના વિખ્યાત ડાયરેક્ટર ટિસેરાં (મૃત્યુ ૧૮૯૬).

સન ૧૮૪૫માં યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની સિન્સિનેટીની વેધશાળા ખંધાર્થ રહી. યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સમાં આજે છે એવી તથા એટલી વેધશાળાઓ ખીજા કોઈ દેશમાં નહિ હોય.

પણ તે વખતે આ યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની નવી ને મોટામાં મોટી વેધશાળા હતી.

એક ખીજ ત્રિમૂર્તિ પણ ૧૮૪૫ માં જન્મી હતી : ફિલર્ડ, લિપમાન અને રૉઇન્ટજન.

વિશ્વમ કિંગડમ ફિલર્ડ લન્ડનની યુનિવર્સિટી કૉલેજમાં ગણિતનો પ્રોફેસર હતો. જે દિવસોમાં હુકસલિ, ટિન્ડોલ, હુર્બર્ટ સ્પેન્સર અને લેસ્લિ સ્ટીવન લન્ડનમાં ગાજતા હતા તે તેજસ્વી કાળના શુદ્ધિશાળી મંડળોમાં ફિલર્ડથી વધુ નામાંકિત ખીજ કોઈ મૂલિત ન હતી. આઠ વર્ષની પ્રોફેસરી પછી તે ૩૪ વર્ષની નાની ઉંમરે યુજરી ગયો. એના વડના માણસોમાં સૌથી વધુ ચમત્કારી ગણિતશાસ્ત્રી તે હતો : વહેલા અવસાનને લીધે આજે તે ઓછો જાણીતો છે.

ગેથિઅલ લિપમાન રૉયલ સોસાયટિનો વિદેશી સભ્ય હતો (For. Mem. R. S.). કેનેડાથી ફ્રાન્સ પાછા ફરતાં રસ્તામાં જ ૭૫ વર્ષની વયે તે (૧૯૨૧માં) યુજરી ગયો. મૂળ જન્મેલ હુકસેઅર્ગના સંસ્થાનમાં, પણ લગભગ આખી જીંદગી એણે પેરિસમાં જ કાઢી. ૧૮૮૬માં સૉરબોની ભૌતિક-સંશોધનની પ્રયોગશાળાનો તે અધિષ્ઠાતા થયો. ૧૯૦૮-માં એને ભૌતિકશાસ્ત્રનું નોબેલ પારિતોષિક મળ્યું. ૧૯૧૨માં ફ્રેન્ચ વિજ્ઞાનીઓની એક હૃદયતમ પદવી, પેરિસની અકેડેમિ ઑફ સાયન્સના પ્રમુખપદની, એને મળી. રંગીન ફોટોગ્રાફીની એની રીત ૧૮૯૧માં જાહેર થઈ હતી.

આજની મોટી 'ઇમ્પીરિયલ ઈંગ્લેન્ડ ઓફ સાયન્સ એન્ડ ટેકનોલોજી' સાહિત્ય કેન્સિગ્ટનમાં થઈ છે (જેમાં, મેં તથા બીજા ઘણા હિન્દીઓએ અભ્યાસ કર્યો છે).

તે વખતે રસાયનમાં સારી તાલિમ આપી શકે એવો કોઈ અંગ્રેજ ન હતો! તેથી જર્મનીના પ્રખ્યાત રસાયન શાસ્ત્રી પ્રોફેસર લીબિગની મદદ માગવામાં આવી. લીબિગે પોતાના જ એક ઉત્તમ શિષ્ય તથા મદદનીશ હોફમાનને મોકલ્યો, અને આ નવી કોલેજના પહેલા સત્રના પ્રારંભિક વર્ગમાં ૨૬ વિદ્યાર્થીઓ યુવાન હોફમાનને ચરણે બેસવાં આમ્યા. આને આ વાનથી નવાઈ પણ લાગે પણ તે દિવસોમાં દેશદેશની કે જાતિજાતિની સરસાઈ ન હતી. અંગ્રેજ અને જર્મન વૈજ્ઞાનિકોની વચ્ચે ખુલ્લો મિત્રતાભર્યો સંબંધ અને લેવડદેવડ ચાલતાં હતાં. લીબિગ તથા હોફમાનની શાળાઓ દુનિઆભરના વિદ્યાર્થીઓથી હમેશ ભરત્યક રહેતી. હોફમાનની સેવાઓ પણ જેવી તેવી ન હતી. આશરે વીસ વર્ષ લગી તે ઈંગ્લેન્ડમાં રહ્યો, પછીથી એને જર્મનીથી તેડાં આમ્યાં અને એને વધુ રોકવાનો ઈંગ્લેન્ડે પણ પ્રયત્ન ન કર્યો. છેવટે હોફમાન બર્લિનમાં પ્રોફેસર થયો; જર્મનીમાં રસાયનશાસ્ત્રીની મોટામાં મોટી જગ્યા તથા પદવી ત્યાં હતી. દરમ્યાન લન્ડનમાં એના ઘણા અંગ્રેજ શિષ્યો. રસાયનમાં તથા 'રાસાયનિક' ઉદ્યોગમાં પ્રથમ પંક્તિમાં આવવા લાયક થઈ શક્યા: ૧૮૮૪માં હોફમાને લન્ડનની ફરીથી મુલાકાત

લીધી : એના સૌથી વધુ, નામાંકિત અંગ્રેજ શિષ્ય વિલ્યમ પરકિનના માનમાં એક ભોજન હતું અને હોદ્દામાન પ્રમુખ હતો. ડામરમાંથી પહેલો રંગ બનાવી બજારમાં મૂકનાર આ જ પરકિન હતો; આ બધું કામ આ વીસ વર્ષના યુવાને પોતાની મેજેજ કર્યું હતું.

સંન ૧૮૪૫ એટલે વોટરલૂની પ્રખ્યાત લડાઈની તથા નેપોલિયનના પતનની પછી ત્રીસ વર્ષ : મતલબ એ ત્રીસ વર્ષ યુરોપમાં યુદ્ધ ન હતું ને મુલેહશાન્તિ હતાં. પરિણામે ઘડઘાઈ નવી યોજના માટે પૈસા મળી રહેતા. રેલ્વેની ઘેલછા બેશી ચૂકી હતી. રોબર્ટ સ્ટીવન્સન પોતાને લાંચ તરીકે મોકલવામાં આવતા મોટા મોટા ચેકા પાછા વાળતો હતો. આ એક જ વર્ષમાં રેલ્વેની છ નવી લાઈનેા ઉઘડી હતી. તેમાં ઓસ્ટલ ને બ્રેસ્ટર વચ્ચેની એક અને લન્ડન-ફ્રિમ્સ-મેન્ચેસ્ટર અને શેફિલ્ડ વચ્ચેની બીજી એમ પછુ હતી. જેમ રેલ્વે પ્રસરતી ગઈ તેમ વિજળીના તાર પછુ પ્રસરવા લાગ્યા. પેડિંગ્ટન કે સ્લેફ સ્ટેશને માત્ર એક શિલિંગ આપીને લોકો "પેલ્લુ રસ પડે તેવું ને અત્યન્ત અસાધારણ એવું યંત્ર" બેઈ શકતા હતા, "જે યંત્ર એક જ મિનીટમાં ૫૦ થી વધુ 'સિગ્નલો' ૨,૮૦,૦૦૦ માર્દલને અંતરે મોકલી શકતું હતું." તારની રચનાની સૌથી સરસ બહેર બજાર તો એ થઈ ગઈ કે સ્લેફ શહેરમાં ખૂન કરીને નાસનાર ખૂની જૉન ટેવેલ જેવો પેડિંગ્ટન સ્ટેશને ભિતર્યો કે તરત, તારના સંદેશો પહેલેથી મેળવીને પોલિસે અને ગિરફતાર કર્યો.

છપર ગણાવેલ ત્રિપુટિમાંથી ફિલ્ડર્ડનું નામ આજે થોડાક જ વાંચનારાઓને જાણીતું હશે. સિપમાનનું વધારે સંખ્યાને તથા ખાસ મંડળોને જાણીતું છે. પણ રૉઈન્ટજનનું નામ તો બધે ય સારી પેઠે જાણીતું થયું છે.

ફ્યુસેલર્ડોફ નામના જર્મન નગરની નજદીક જન્મેલા આ ભૌતિકશાસ્ત્રીએ પુર્વજન્મમાં પોતાના નામથી હવે જાણીતા થયેલાં કિરણો શોધી કાઢ્યાં. જ્યારે પેતે એ કિરણોને ‘એક્સ-રેઝ’ (X-Rays) એવું નામ આપ્યું હતું કારણ કે તે વખતે એ કિરણો વિશે કાંઈને કશી સમજ ન હતી. ૧૮૯૫ના ઈંગ્લેન્ડમાં આખા જગતનાં વિદ્વન્મંડળોએ એને વધાવી લીધાં. એના જર્મન સંશોધનસેખનું અંગ્રેજી ભાષાનર ‘મેયર’ પદે ૧૮૯૬ના જાન્યુઆરીમાં પ્રકટ કર્યું. લન્ડનમાં ૧૮૯૭માં ‘રૉઈન્ટજન સોસાયટી’ રચપાઈ, જે ૧૯૨૭માં ‘બ્રિટિશ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ રેડિએશન્સ’ની સાથે ભળી ગઈ. એની છેલ્લી નોકરી પ્રખ્યાત મ્યુનિચ યુનિવર્સિટિના પ્રોફેસર તરીકે હતી. ત્યાં જ ૧૯૨૩માં ૭૮ વર્ષની વયે તે મરણ પામ્યો.

સન ૧૮૪૫ની શરૂઆતમાં એકવીસ વર્ષનો એક જુવાન ઈંગ્લેન્ડમાં બીજા ‘રૉઈન્ટજન’ તરીકે ખાસ થયો. ફિઝિયનમાં રિસેચનું પ્રખ્યાત પારિતોષિક મેળવનાર તે પછેલ્લો હતો. આ યુવકને વિશે એના પરીક્ષકોમાં વાન થઈ કે “આપણે તો એની કલમ ધડવાને જ લાયક હીએ!” તે યુવાન પછીથી પેરિસમાં પ્રોફેસર રેનિએનો ? ગિય થયો; ભૌતિકશાસ્ત્રનો એક મોટો આખ પુરખ લૉર્ડ ક્રાઉચન એ જ હતો.

તે સમયે રૉયલ સોસાયટિના પ્રમુખ નોર્થમ્પ્ટનના બીજા મારકિવમ્, સ્પેન્સર જેથુઆ કૉમ્પ્ટન હતા. એ ઘણા વર્ષો પ્રમુખ રહ્યો. વિખ્યાત રસાયણી સર હંફ્રી ડેવિને પગલે ચાલીને તે બધા 'ફેલોઝ' (સભ્યો) ને ચડા પાતો. ક્રિસ્તી તે વેળા મંત્રી હતા અને સર જૉન લૅમક ખજાનચી હતા. ૧૮૪૫નો ફોર્બીચન્દ્રક બેલ્જિઅમના શુવતશાહી સ્વામને આપવામાં આવ્યો હતો. શાહી (રૉયલ) ચન્દ્રકો એરી તથા બેંકને આપવામાં આવેલા. બેંક હવે લગલગ વિસરાઈ ગયો છે. એણે થોનાના જ્ઞાનતન્ત્રીઓના સંબંધમાં શોધખોળ કરી હતી.

તે સમયે રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂશનમાં ફેરેડે ચોતાની શોધો શાન્તિથી કરી રહ્યો હતો. ૧૮૪૫માં એણે પ્રકાશ તથા લોહચુમ્બનની વચ્ચેનો સંબંધ શોધી કાઢ્યો હતો.

ઓક્સફર્ડ કેમ્બ્રિજમાં પ્રયોગાત્મક વિજ્ઞાન તે સમયે મહદાલ હાલતમાં હતું. લન્ડનમાં રાસાયણિક પ્રયોગશાળાઓની બહુ જ ખોટ હતી. ફ્રાન્સ તથા જર્મની આ વિષયમાં બહુ આગળ હતાં. એ બન્ને દેશોમાં ખરા જિજ્ઞાસુ અંગ્રેજ વિદ્યાર્થીઓની હારની હાર જતી : અમેરિકાથી તેમ જ બીજા દેશોમાંથી પણ યુવાન વિદ્યાર્થીઓ એ દેશોમાં જવા લાગ્યા હતા. રાણી વિક્ટોરિઆના પતિ પ્રિન્સ આર્થર્ના પ્રયાસથી તથા કાળજીથી ઈંગ્લન્ડની આ ખોટ પૂરી પાડવાને માટે લન્ડનની ઓક્સફર્ડ સ્ટ્રીટમાં એક 'રૉયલ કૉલેજ ઓફ કેમિસ્ટ્રી' ('રસાયણની શાહી કૉલેજ') ખોલવામાં આવી. તેમાંથી જ

એક સલાનો અહેવાલ તારના સંદેશાથી મેળવીને છાપામાં છાપવામાં આવ્યો, એ પણ પહેલી વાર આ વર્ષમાં જ બન્યું. ‘રીવોલ્વર’ની શોધ કરીને પ્રખ્યાત થયેલા કોલ્ટે ન્યૂ યૉર્કના બારામાં દરિયાઈ તારનાં દોરડાં એ વર્ષ ઉપર નાખ્યાં હતાં, અને ટ્રેટ ઓઈલનાં લોકો સ્વપ્નાં જોતા હતા કે ઈંગ્લેન્ડ ને ફ્રાન્સની વચ્ચે તારનું આવું દોરડું હોય તો કેવું સારું!

દરિયાના વાહનોમાં તે ઉત્ક્રાન્તિ થઈ ચૂકી હતી. લાકડાના શેડની તથા પવનની મદદથી ચાલનારાં વંહાણોનું વરાળથી ચાલતી આગળોટામાં પરિવર્તન શરૂ થઈ ગયું હતું. લાકડાના-ઓકનાં વંહાણોને બદલે લોહનાં બાંધવાનો નવો વંધો જામી ગયો હતો. અંગ્રેજી સ્ટીમર ‘ફેલ્સર’ના ૧૮૪૫માં થયેલા અખતરાથી, પહેલ કરનારાઓને માલમ પડ્યું હતું કે મધ્ય તુલકવાળી મોટી લકાઈની મનવારોનેય ‘સ્કૂ’ની મદદથી ચંલાવી શકાય એમ છે. વસન્ત ઋતુ આવી તેટલામાં લોકોની પ્રખ્યાત “સ્કૂ-સ્ટીમર, ટ્રેટ ઓઈલ” (અને એકવાર ‘મેમથ’ પણ કહેવામાં આવતી હતી તે) પોતાની પહેલી સફર માટે તૈયાર થઈ જવા આવી હતી.

૨૩ એપ્રિલ ૧૮૪૫ના ‘ટાઈમ્સ’ પત્રે જણાવ્યું કે “રાણી વિક્ટોરિયા અને પ્રિન્સ આલ્બર્ટ ગઈ કાલે આ અસાધારણ જહાજને જોવાને ગયાં હતાં.” તે સમયે ‘સ્કૂ-પ્રોપેલર’નું સૌનાનું એક મુન્દર ‘મોડેલ’ વિક્ટોરિયા રાણીને ભેટ આપવામાં આવ્યું હતું. ભેટ આપનાર ફ્રાન્સિસ પિટ

સ્મિથ હતો. તે 'સ્કૂ-સ્મિથ' (સ્કૂ બનાવનાર લુવાર)ના નામથી મશહૂર હતો. તેણે જ રાણીની નાની નોકા 'ફેરી' (=પરી)ને એક નાનકડો 'સ્કૂ-પ્રોપેલર' લગાડી આપ્યો હતો.

સન ૧૮૪૫ના જુલાઈની ૨૬મીએ આગળોટ 'ગ્રેટ બ્રિટન' પોતાની પહેલી સફર (maiden voyage) ઉપર નીકળી. ઑસ્ટ્રેલિયન મહાસાગરની આરપારની સફરમાં પણ આમ એક નવું પ્રકરણ ઉમેરાયું.

"કુમાર" સન ૧૮૪૫, સપ્ટેમ્બર, ૨૦૭.



રોયલ સોસાયટિના હિન્દી સભ્યો ('ફેલોઝ', 'એફ. આર. એસ.')

અને

બે ગુજરાતી એફ. આર. એસ.

૧ લગ્નની રોયલ સોસાયટિ

બ્રિટનની તરફથી આપણને જે કાંઈ લેટો મળી છે— અને સારી નરસી ઘણી મળી છે એમાં કાંઈ શક નથી— તેઓમાં એક તદ્દન નવા જ પ્રકારની છે અને કાંઈક ગતીપચી કરનારી પણ છે; તે માણસોનાં નામને અંગ્રેજ 'એથ્રીસીડી'ના જાતજાતના અક્ષરોથી શણગારવાની છે. ઘણા ય માણસો, હિન્દવાસીઓ પણ, આ અક્ષરોના આજુબાજુથી પીગળી ગયા

એક સલાનો અહેવાલ તારના સંદેશાથી મેળવીને છાપામાં છાપવામાં આવ્યો, એ પણ પહેલી વાર આ વર્ષમાં જ બન્યું. 'રીવોલ્યુર'ની શોધ કરીને પ્રખ્યાત થયેલા ફ્રાંસે ન્યૂ યૉર્કના બારામાં દરિયાઈ તારનાં દોરડાં બે વર્ષ ઉપર નાખ્યાં હતાં, અને ગ્રેટ બ્રિટનમાં લોકો સ્વપ્નાં બેતા હતા કે ઈંગ્લેન્ડ ને ફ્રાન્સની વચ્ચે તારનું આડું દોરડું હોય તો કંઈ સારું !

દરિયાના વાહનોમાં તે કલ્કાન્તિ થઈ ચૂકી હતી. લોકડાના શકની તથા પવનની મદદથી ચાલનારાં વહાણોનું વરાળથી ચાલતી આગબોટામાં પરિવર્તન શરૂ થઈ ગયું હતું. લોકડાના-એકનાં વહાણોને બદલે લોકડાનાં બાંધવાનો નવો પ્રંધો જામી ગયો હતો. અંગ્રેજ સ્ટીમર 'રેટલર'ના ૧૮૪૫માં થયેલા અખતરાથી, પહેલ કરનારાઓને માલમ પડ્યું હતું કે ત્રણ તુલકવાળી મોટી લકાઈની મનવારોનેય 'સ્કૂ'ની મદદથી ચલાવી શકાય એમ છે. વસન્ત ઋતુ આવી તેટલામાં લોકડાની પ્રખ્યાત "સ્કૂ-સ્ટીમર, ગ્રેટ બ્રિટન" (એને એકવાર 'મેમથ' પણ કહેવામાં આવતી હતી તે) પોતાની પહેલી સફર માટે તૈયાર થઈ જવા આવી હતી.

૨૩ એપ્રિલ ૧૮૪૫ના 'ટાઈમ્સ' પત્રે જણાવ્યું કે "રાણી વિક્ટોરિયા અને પ્રિન્સ આલ્બર્ટ ગઈ કાલે આ અસાધારણ જહાજને જોવાને ગયાં હતાં." તે સમયે 'સ્કૂ-પ્રોપેલર'નું સોનાનું એક સુંદર 'મોડેલ' વિક્ટોરિયા રાણીને ભેટ આપવામાં આવ્યું હતું. ભેટ આપનાર ફ્રાન્સિસ પિટ

સ્મિથ હતો. તે 'સ્કૂ-સ્મિથ' (સ્કૂ જનાવનાર લુગાર)ના નામથી મશહૂર હતો. તેણે જ રાણીની નાની નોકા 'ફેરી' (=પરી)ને એક નાનકડો 'સ્કૂ-પ્રોપેલર' લગાડી આપ્યો હતો.

સન ૧૮૪૫ના જુલાઈની ૨૬મીએ આગળોટ 'ગ્રેટ બ્રિટન' પોતાની પહેલી સફર (maiden voyage) ઉપર નીકળી. ઑસ્ટ્રેલિયન મહાસાગરની આરપારની સફરમાં પણ આમ એક નવું પ્રકરણ ઉમેરાયું.

"કુમાર" સન ૧૯૪૫, સપ્ટેમ્બર, ૨૦૭.



રોયલ સોસાયટિના હિન્દી સભ્યો

('ફેલોઝ', 'એફ. આર. એસ.')

અને

એ ગુજરાતી એફ. આર. એસ.

૧ લન્ડનની રોયલ સોસાયટિ

બ્રિટનની તરફથી આપણને જે કાંઈ લેટા મળી છે- અને સારી નરસી ઘણી મળી છે એમાં કાંઈ શક નથી- તેઓમાં એક તદ્દન નવા જ પ્રકારની છે અને કાંઈક ગતીપચી કરનારી પણ છે; તે માણસોનાં નામને અંગ્રેજી 'એન્થ્રોપીસીડી'ના જાતજાતના અક્ષરોથી રાણુમારવાની છે. ઘણાંય માણસો, હિન્દવાસીઓ પણ, આ અક્ષરોના આજીવણોથી પીગળી ગયા

છે અને ધિતનના, ભક્ત થઈ ગયા છે. આપણી પોતાની સ્વરાજની સરકારનું લગભગ પહેલું કામ એ હતું કે આ અક્ષરો બંસી ન નંખાય તો બંધ તો કરવા જ!

આ સર્વ અક્ષરામુષણોમાં 'એફ. આર. એસ.' (F. R. S.) ના ત્રણ અક્ષરો કાંઈ અનોખું જ સ્થાન ભોગવે છે. આ અક્ષરત્રયીનો અર્થ તો સાદો જ છે, એ અક્ષરોવાળો માણસ 'ફેલો ઓફ ધી રૉયલ સોસાયટી', અર્થાત્ 'રૉયલ સોસાયટીનો સભ્ય' છે. આમાં કાંઈ રાજપ્રકરણી ગૂંચ આવતી નથી; ખુદ અંગ્રેજોનેય તેની કિંમત થણી મોટી છે. અંગ્રેજ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓના જીવનનો મોટો ફાટ એ મેળવવાનો છે. કારણ કે વિજ્ઞાનના કોઈ પણ પ્રદેશમાં હોય અસાધારણ સંશોધન કર્યું છે તેનું એ એક માપ છે, એક પ્રમાણ છે. ધિતનની બહારના વિદેશીઓ પણ રૉયલ સોસાયટીના વિદેશી સભ્ય (Foreign Member of the Royal Society) અથવા, અધ્યાક્ષરીમાં For. Mem. R. S. થનું એ એક મોટા વિજ્ઞાનસન્માન તરીકે સ્વીકારે છે.

રૉયલ સોસાયટી એ ધિતનની મોટામાં-મોટી વિદ્વત્સભા છે, સારા જગતની સૌથી પુરાણી વિદ્વત્સભા છે. પણ સન્માન ને પ્રતિષ્ઠા કવળ વચને લીધે મળતાં નથી. એનું ગૌરવ, એની સેવા અને એની પ્રતિષ્ઠા બ્રિટિશ પ્રજા, બ્રિટિશ સરકાર અને બ્રિટિશ શાસનશાહ સૌ સ્વીકારે છે, તેમજ સામ્રાજ્યના જુદા જુદા દેશોમાં. (હવે તો 'કૉમનવેલ્થ'ના કહેનું બેઈશે!) તથા બહારના દેશોમાં પણ, એની મહત્તા તથા એનો પ્રભાવ આજે સ્વીકારાય છે.

આ રૌયલ સોસાયટીનો આખો ઇતિહાસ બહુ રસ પડે એવો છે. છેક ૧૬૪૫ માં એની શરૂઆત થઈ, પણ રીતસરની સ્થાપના થોડાં વર્ષો પછી થઈ.^૧

સન ૧૬૪૫ના અરસામાં લન્ડનના ફેટલાક જુવાનોને વિજ્ઞાનના સમાચારની બહુ તાલાવેલી લાગી હતી. તે સમયે તો એવા સમાચાર માત્ર પત્રો દ્વારા, અથવાં અકસ્માત હાથ આપી ગયેલ ફોર્મ ચોપડી કે પત્રિકા દ્વારા, અથવા મુસાફરોની વધુ અચોક્કસ વાતો દ્વારા જ મળી શકતા. (દાખલા તરીકે ગેલિલીયોના શિષ્યો ટોરિસેલિ અને વિવિઆનિએ હવાના દબાણ સંબંધી જે શિષ્ટ પ્રયોગ ઈંગ્લેન્ડમાં કર્યો તેના અહેવાલ 'બાઈ બાઈ ચાળણી'ની રાહ ફરતો ફરતો લગભગ બે વર્ષે ફ્રાન્સમાં પેસ્કલને મળ્યો! ૧૮૪૬માં પેસ્કલે એ પ્રયોગ ફરીથી કરી જોયો અને તે પછીનાં વર્ષોમાં પોતાના પ્રયોગો એમાં ઉમેર્યા જેઓ પણ હાલ શિષ્ટતાને પામ્યા છે.) આ જુવાનોએ દર અઠવાડીએ બપોરે સાથે જમવાની એક 'ફક્ષન' ઠાઠી અને તેમાં વિજ્ઞાનના સમાચારોનાં નિવેદનો તથા ચર્ચા થતાં. કેવળ 'નવા વિજ્ઞાન'ની જ વાત થઈ શકતી: તેમાં "ભૌતિકશાસ્ત્ર, ભૂમિતિ, ખનિજશાસ્ત્ર, નૌકાશાસ્ત્ર, યંત્રશાસ્ત્ર, સ્થિતિશાસ્ત્ર ('statics'), સરીરવિદ્યા અને કુદરતી પ્રયોગોનો જ સમાવેશ હતો." "ઈશ્વર, રાજકારણ તેમ જ

૧. જુઓ પૃ. ૨૬૬. ૧૬૬૦માં એની બહાર સ્થાપના તથા રચના થઈ, ૧૬૬૨માં રાબ બીબ ચાર્ટરની તરફથી એને રાહી પરવાનો (Royal Charter) મળ્યો. ૧૬૬૩માં વળી બીજાં ને ૧૬૬૬માં ત્રીજાં પરવાનો મળ્યો. (જુઓ 'Record of the Royal Society,' 1940)

ઉપરના વિષયો સિવાયના બીજા વિષયોની હકીકતોની વાતોની બંધી હતી.” તેઓ શરીરમાં લોહી ફરે છે તેની વાત કરતા; ટોપરનિક્સના વાદ પ્રમાણે વિશ્વ કેવું હોય તે, ધ્રુમકેતુઓ, ગેલિલીઓએ તરતના થોડી કાઢેલા ગુરુત્ત્વ (ગ્રેવિટી)ની આસપાસ ફરતા ચન્દ્રો, દુરબીનો, હવાનું વજન, હવામાં નીચે પડતા પદાર્થો અને એવા એવા વિષયો ચર્ચતા. વિખ્યાત રસાયની રૉબર્ટ બોઈલે આ ફલજને ‘અદૃશ્ય કોલેજ’ (‘The Invisible College’) તરીકે ઓળખાવી છે. કારણ કે તે જાહેર જનતાને અદૃશ્ય જ રહેતી. થોડાં વર્ષ તે ઓક્સફર્ડમાં થ મળી. ૧૬૬૦માં રાજા બીજો ચાર્લ્સ ઈંગ્લેન્ડની ગાદી ઉપર આવ્યો સાર પછીથી તે વધુ નિરાંતથી મળી શકી. તે પાછી લન્ડન આવી, ને ૧૬૬૨માં નવી સભા તરીકે આણું રહી. રાજાએ એને શાહી પરવાના આપ્યા, શાહી મુરખીપણું આપ્યું, પણ મદદ માટે કંઈ બિલકુલ ન આપ્યું.

સન ૧૬૬૩માં રૉબર્ટ હૂકે એના ઉદ્દેશ, કાર્યપદ્ધતિ, વગેરેનું એક નિવેદન (Memorandum) ઘડી કાઢ્યું. કહે છે કે વિખ્યાત ફ્રાન્સિસ બેકનની ઘણી અસર આ ખત ઉપર હતી.

અઢારમા સૈકામાં રૉયલ સોસાયટિ, પહેલાં સો વર્ષ અગાઉ હતી તે કરતાં વધુ પ્રતિષ્ઠા પામી ચૂકી હતી. તે જતાં હજી તે ખરી વિજ્ઞાનસભા જની ન હતી. પૈસાના ખર્ચો વિશે તકરારો થતી ને મુંઝવણો પડતી. તે સિવાય એની સભાઓમાં,

ચર્ચાઓમાં તથા એના મુખપત્ર 'ફિલોસોફિક ટ્રાન્ઝેક્શન્સ' માં ઘણીવાર નજવી, ખોટી, અવૈજ્ઞાનિક વાતો પણ આવી જતી (અ) ખરું જોતાં એના સભ્યનું પદ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીને જ મળે એવું કશું તે વખતે હતું નહિ, અને સભામાં બધા વિજ્ઞાનીઓ જ હોય એવું ય ન હતું. રાજા ખીજે ચાર્લ્સ હમેશા મશકરી કરતો, કે "રૌયલ સોસાયટી ફક્ત હવાને જોખવામાં જ પોતાનો સમય ગાળે છે." ન્યૂટન એના એક પ્રમુખ હતો, પણ એનાથી સો ફાઈ વિજ્ઞાની થયા નહિ. ચૂંટણીસંબંધી કારભાર સંબંધી વગેરે બાબતો વિષે ગરમાગરમ ચર્ચાઓ તથા સખ્ત ટીકાઓ થયા પછી ધીરે ધીરે સુધારાઓ થવા લાગ્યા. ઓગણીસમી સદીના મધ્યકાળની, પછી જ વૈજ્ઞાનિક સંસિદ્ધિ એ નવા સભ્યનું મુખ્ય ભૂખણ થયું; સભાના સભ્યોના મોટા ભાગ પણ ધીરે ધીરે વિજ્ઞાનસંપન્ન થઈ ચૂક્યો.

જગતના ખીજ દેશોમાં, જર્મની, ઇટલિ, ફ્રાન્સ, રશિયા ને પછીથી અમેરિકામાં ય, વિજ્ઞાન વધવા માંડ્યું અને રૌયલ સોસાયટીના ધોરણ ઉપર તે તે દેશની વિદ્વન્સભાઓ બંધાઈ. એમાંની ઘણી 'એફકેડેમિ'ના નામથી ઓળખાવા લાગી.

આજે તો રૌયલ સોસાયટી એટલી ગંજીર, એટલી પ્રભાવવતી ને એવી પ્રતિષ્ઠિત છે કે જગતના ઘણા ખરા વિજ્ઞાનના અગ્રેસરો એના સભ્ય તરીકે ચૂંટાઈ ચૂક્યા છે.

૧ (અ). "Then 'Phil. Trans.' published some non-science and some nonsense." *Scientific American*, July 1910, 56.

ડયૂક ઓવ વિંડસર), ચર્ચિલ, જનરલ રેમટસ, લૉડ ન્યૂરીફડ, વગેરે.^૫

૨ હિન્દી સભ્યો

રૉયલ સોસાયટિનાં પહેલાં અઠીસો વર્ષોમાં એના સભ્યોમાં માત્ર એક જ હિન્દી હતો : એ વાતની ખબર પણ હમણાં જ, સન ૧૯૪૩ માં પડી ! એમની ચૂંટણી પણ છેક એની સો વર્ષ પહેલાં, સન ૧૮૪૧ માં થયેલી ! તે લાંબા મુંઝાઈના એક પારસી ઈજનેર હતા : એટલે ગુજરાતી હતા. આ વાત અસારણી તો કાંઈ જાણતું ન હતું : હજીય દસાએને અજાણી હતી. ૧૮૪૧ થી ૧૯૧૮ લગીનાં ૭૭ વર્ષમાં બીજા કાંઈ હિન્દી ચૂંટાઈ ગયો હોય એમ માલુમ નથી. અર્વાચીન હિન્દે તો ૧૯૧૮માં રામાનુજનની ચૂંટણી થઈ, ત્યારે એ જ પહેલો હિન્દી ચૂંટાયો છે એમ માન્યું હતું.^૧ ત્રીસ વર્ષમાં કુલ દસ હિન્દીઓ, અને પહેલા પારસીલાઈની સમેત કુલ ૧૧ હિન્દીઓ, ચૂંટાયા; આ આપણો 'રેકર્ડ' છેક ખરાબ તો નથી જ.

હિન્દના જુદા જુદા પ્રાન્તની દૃષ્ટિએ જોઈએ તો આ અગિયારમાંથી ચાર દક્ષિણ હિન્દના વાસી છે : રામાનુજન, રામન, કૃષ્ણન અને ચન્દ્રશેખર. એમાંના છેલ્લા ત્રણે હાલ વિદ્યમાન છે. ત્રણ પૂર્વ હિન્દના એટલે જાંમવાસી છે :

૫. જુઓ "કૌમુદી," ૧૯૩૦, સપ્ટેમ્બર, ૧૧૯.

૧. જુઓ પૃ. ૧૦.

જગદીશ ચન્દ્ર બોસ, સાહ તથા મહાલાનખીસ : એમાંના ય છેલ્લા બે આજ વિદ્યમાન છે. બે પંજબ-સંયુક્ત પ્રાન્ત-દીલ્હીના એટલે ઉત્તર હિન્દના છે; બિરબલ સાહની તથા શાન્તિસ્વરૂપ ભટનાગર, એમાંથી ય છેલ્લા એક જ વિદ્યમાન છે. બાકી રહ્યા તે બેઉ પશ્ચિમ હિન્દના, મુંબાઈના પારસીઓ, ગુજરાતી, છે : અરદેશર અને ભાલા. એમાં ય છેલ્લા એક જ હાલ હયાત છે. ભૂગોળની દૃષ્ટિએ વહેંચણી ખરાબ નથી, છતાં દક્ષિણનું જોર સૌ કાંઈ જોઈ શકે એમ છે, તેથી ઉત્તરનું ખંગાળનું છે.

વિષયોની દૃષ્ટિએ ભૌતિક વિજ્ઞાનો બહુ જોરમાં છે, કારણ કે અગિયારમાંથી આઠ જથ્થા જુદાં જુદાં ભૌતિક ને તેને લગતાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોમાં પ્રવીણતા પ્રકટ કરી ચૂક્યા છે, રામન, સાહ, કૃષ્ણન ને ભાલા એ ચાર તો ચોખ્ખા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ છે, બે કે ચારેના ખાસ વિષયો તદ્દન જુદા છે. બોસના કામનો ઝોક પહેલાં ભૌતિકશાસ્ત્ર તરફ તથા પછી લાંબા કાળ લગી વનસ્પતિશરીરશાસ્ત્રની તરફ હતો. પછી રૌયલ સોસાયટીની પરખ તથા કદર એની ભૌતિક પ્રવીણતાની તથા ભૌતિક સેવાની જ હતી, એટલે બોસને ય ભૌતિકશાસ્ત્રી ગણવામાં જરાય ખોટું થતું નથી. આ પાંચની ઉપરાંત છઠ્ઠા ચન્દ્રશેખર, એ ગણિત-ભૌતિક-ખગોળ એમ ત્રણે શાસ્ત્રો જેને સ્પર્શે છે એવા ખગોળ અને તારાઓના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં^૭ નામના મેળવી ચૂક્યા છે. સાતમા રામાનુજન

એનો ઇતિહાસ તથા ચૂંટણીનું ધોરણ અનેક રંગોથી રંગાયેલું છે, પણ આજે ધ્વિટનના પ્રજાજીવનમાં એ જે જાતું ઉપયોગી ને અગ્રેસરનું પદ ભોગવે છે તે માટે ભાગે છેલ્લા સો વર્ષની એની વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિનું તથા લોકસેવાનું જ પરિણામ છે.^૨ વળી બંને મહાભારત વિશ્વયુદ્ધોમાં એણે તંથા એના સંબંધોએ જે મદદ ને જે સેવા કરી છે તેથી એની ભાગવગમાં, પ્રતિષ્ઠામાં તથા સંતોષમાં આર વધારો થયો છે. બ્રિટિશ સરકાર એની વારંવાર સલાહ ભાગે છે, ખૂબ સાંભળે છે અને એકંદરે સ્વીકારે છે. વળી નાણાંની પણ સારી મદદ કરે છે.

આમ બંધારણથી તો તે એક સ્વતંત્ર સંસ્થા જ છે. છતાં સરકારનો તથા જનતાનો પૂરો વિશ્વાસ, આશ્રય તથા મદદ, યુદ્ધમાં તેમ જ શાન્તિમાં, તેને મળ્યા કરે છે. શોધખોળને ઉત્તેજન તથા મદદ આપવા ઉપરાંત તે નવી નવી દિશાઓમાં શોધખોળ પ્રેરે પણ છે. એની પ્રેરણા તથા પ્રવૃત્તિ, વિશાળમાં વિશાળ ક્ષેત્રમાં, નિરંતર ચાલ્યાં કરે છે. નવી નવી જાંતી શોધો એની સભામાં વ્યાપ્ય છે, ચર્ચાય છે અને એના પત્રમાં^૩ પ્રકાશિત થાય છે. તે વ્યાખ્યાનો અપાવે છે, જાહેર ચર્ચાઓ ગોઠવે છે, પ્રસંગે પ્રસંગે વૈજ્ઞાનિક પ્રદર્શનો ભરે છે અને વર્ષો-વર્ષ ઉત્તમ સંશોધનોને માટે જુદા જુદા ચન્દ્રકા આપે છે.

૨. 'નિચર,' ૧-૭-૧૯૩૬, ૨૧; ૮-૬-૧૯૪૦, ૮૦૩; 'સાયન્સ,' ૧૦.૧. ૧૯૪૧, ૨૭. વળી જુઓ કુદનાટ ૧.

૩. 'Phil Mag.' અથવા 'Philosophic Transactions or Magazine.'

વિજ્ઞાનને માટે, સંશોધનને માટે, પુષ્કળ-દ્રવ્ય એની કને છે, અને વળી બીજા ઘણાં દ્રવ્યોના તે વહીવટ પણ કરે છે. શ્રિદત્તના એક વિજ્ઞાનીઓમાંથી એના બે મંત્રીઓ (Secretaries, 'Secret. R. S.'). ચૂંટાય છે અને એક સોસાયટીનો પ્રમુખ (President, 'P. R. S.' બે વર્ષ માટે, સાધારણ રીતે) ચૂંટાય છે. તેમની મદદમાં જીવાત તેમજ અનુભવી પુરંધરોની એક 'કાઉન્સિલ' હોય છે.

એના સભ્યોની સંખ્યા હાલ ૪૫૦-૫૦૦ લગીની છે. પહેલાં બહુ નિયમ ન હતો: પછીથી જુદી જુદી વિજ્ઞાન-શાખાઓમાં સરસ કામ કરનારાની જ અમુક સંખ્યા, દરેક વસન્તઋતુમાં, ચૂંટવી એમ થયું. આ સંખ્યા પહેલાં માત્ર ૧૫ની હતી: તેથી રસાકસી બહુ થતી. તેમાંથી વધીને ૨૦, ને હવે ૨૫ ની, થઈ છે. ૪ ચારેક વર્ષ ઉપર પહેલી જ વાર સ્ત્રી વૈજ્ઞાનિકોની પણ ચૂંટણી કરવાની રજા મળી. આમ આજ લગી ચાર સ્ત્રીઓ ચૂંટાઈ, બે કે, પછીથી, તેમાંની એક મરણ પામી.

કદી કદી એવાઓની ચૂંટણી થાય છે કે જેઓ વિજ્ઞાન-શાસ્ત્રી ન હોય પણ જેઓને હાથે વિજ્ઞાનની ખૂબ સેવા બીજી રીતે થઈ હોય કે થવાની વકી હોય: આવાઓમાંથી ફેટલાકનાં નામ આપી શકાયે. પ્રિન્સ કૉન્સર્ટ (મહારાણી વિક્ટોરિયાનો પતિ), ગ્લૉડસ્ટન, હિઝરાયલિ, રેમ્સે મેંકડો-નહડ, આડમો એડવર્ડ, પ્રિન્સ ઓવ વેલ્સ હતો ત્યારે (હવે

તો શુદ્ધ ગણિતશાસ્ત્રી જ હતા, અને આઠમા ભંટનાગર રસાયન-શાસ્ત્રી, ભૌતિક રસાયણશાસ્ત્રી,^૮ છે. આમ આપણા દેશમાં ભૌતિક વિજ્ઞાનની અથવા ગણિતનાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોની^૯ ખિલવણી અન્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોને મુકાબલે, ઘણી વધારે છે. તેમાંય રામને તો નોબેલ પારિતોષિક મેળવવા જેટલી ઊંચી ભૂમિકા લગી હિન્દના ભૌતિકશાસ્ત્રને પહોંચાડ્યું. દક્ષિણ હિન્દની પ્રતિભાને ગણિત તથા ભૌતિકશાસ્ત્રો બહુ અનુકૂળ તથા મુગમ થયાં છે એ તો જાણીની વાત છે.

બાકી ત્રણ જથ્થા રહ્યા. તે ત્રણેના વિષયો તદ્દન જુદા જુદા છે. અરદેશર એક સુદિશાળી ઈજનેર હતા, ખાસ કરીને વહાણો બાંધવામાં તથા દરિયાઈ ઈજનેરીમાં. બિરબલ સાહની વનસ્પતિશાસ્ત્રી હતા, ખાસ કરીને પ્રાચીન વનસ્પતિ-જ્ઞાના શાસ્ત્રી હતા.^{૧૦} અને, મહાલાનખીસે તો વળી તદ્દન નવું જ ક્ષેત્ર અગ્રવાળીને જગતમાં નામ કાઢ્યું છે. એમનો વિષય સંખ્યાશાસ્ત્ર (આંકડાઓનું શાસ્ત્ર ^{૧૧}) છે. અલગત એ ત્રણ ગણિતશાસ્ત્રની સાથે ગાંઠ સંબંધ રાખે છે અને મહાલાનખીસ પોતે પૂર્વાવસ્થામાં કલકત્તાની સરકારી કોલેજમાં ભૌતિકશાસ્ત્રના જ પ્રોફેસર હતા.

આ ઉપર ત્રણેવેલ ત્રણ વિજ્ઞાનશાખાઓમાં થોડું ઘણું કામ અહીં થવા માંડ્યું છે; પણ રોયલ સોસાયટિના કે

૮. Physical chemist.

૯. Mathematical sciences.

૧૦. Palaeobotanist.

૧૧. Statistics

દુનિયાની અન્ય વિદ્વત્સભાઓના સ્વીકારના ધોરણુ લગી જેમાં હિન્દીઓનું કામ પહોંચ્યું ન હોય એવાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રો હજી ઘણાં બાકી રહ્યાં છે. દાખલા : તરીકે, જીવનશાસ્ત્રોમાં પ્રાણી-વિદ્યા,^{૧૨} જંતુશાસ્ત્ર, વૈદ્યકશાસ્ત્ર તથા એનાં અંગભૂત 'કંઝનેક', અન્ય શાસ્ત્રો, શરીરશાસ્ત્ર, માનસશાસ્ત્ર, માનવશાસ્ત્ર, પ્રાચીન માનવશાસ્ત્ર,^{૧૩} ભૂશાસ્ત્ર^{૧૪} (ખનિજશાસ્ત્ર વગેરે અન્ય સંબંધ ધરાવતાં વિજ્ઞાનો સહિત), હવામાનનું શાસ્ત્ર, કૃષિ, વગેરે વગેરે. વિજ્ઞાનની પ્રગતિની સાથે નવાં નવાં શાસ્ત્રો બનતાં જાય છે.

૩ અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆ

પહેલા હિન્દી અને પહેલા ગુજરાતી સભ્ય

'રૉયલ સોસાયટિ'ના હિન્દી સભ્યોની ઉપર એક અંગ્રેજ લેખ મે' સેન્ટ. જૉન્સ કૉલેજ મેગેઝિન'માં^{૧૫} પ્રકટ કર્યો હતો. તેની એકએક નકલ લગભગ દરેક સભ્યને મે' મોકલી હતી, અને એક નકલ પ્રોફેસર હિલને દીલી મોકલી. પ્રોફેસર એ. વી. હિલ વિખ્યાત અંગ્રેજ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તથા, એફ. આર. એસ. હોવા ઉપરાંત, રૉયલ સોસાયટિના તે સમયે એક મંત્રી (સેક્રેટરિ) પણ હતા. યુદ્ધના સંબંધી, વૈજ્ઞાનિક સંયોજનના તેમ જ બીજા સરકારી કામકાજને અંગે, તેઓ હિંદ આવ્યા હતા. મારા લેખની પહોંચ સ્વીકારતાં એમણે 'અરદેશર ખરસેદજી' કરીને કોઈ હિન્દી સૌથી

૧૨. Zoology

૧૩. Anthropology.

૧૪. Geology, Geophysics, etc.

૧૫. ડિસેમ્બર ૧૯૪૩ અને માર્ચ ૧૯૪૪, એમ બે અંકોમાં.

પહેલા એફ. આર. એસ. થયેલા એમ મને ખબર આપ્યા.^{૧૬} પ્રોફેસર હિલને પોતાને અરદેશરના સંબંધી જૂજ માહિતી હતી. વળી “તેઓ ‘રૉયલ એગ્રિચલ્ટિક સોસાયટી’ ના પશુ સભ્ય હતા. ઘણું કરીને તે એક ધજનેર હતા, ફ્રાન્સમાં પશુ ચોડું રહ્યા હતા, અને રૉયલ સોસાયટીના ચોપડામાં ૧૭ સદી કરવાને લગ્નન ગયા ન હતા, એટલે એમનું વધુ ઓળખાણ મળતું નથી” આમ પ્રોફેસર હિલે લખ્યું. એ અરદેશર પારસી હોવા નોંધ્યું એ તો નામ ઉપરથી ચોખ્યું હતું જ. તેઓ છેક ૧૮૪૧માં ચૂંટાયલા. રામાનુજન તો ૧૯૧૮માં ચૂંટાયા. એ બેની વચ્ચે વળી કોઈ બીજો હિંદી તો નહિ આવી ગયો હોય? એ પ્રશ્ન સૂચે છે, પણ એ તપાસ હજી લગી કોઈએ કરી નથી: કદાચ આવ્યો નહિ જ હોય.

પછી મુંબઈ યુનિવર્સિટીના માણ વાઇસ-ચેન્સેલર સર આર. પી. મસાણીએ વધુ માહિતી અરદેશરના સંબંધી મેળવી પ્રોફેસર હિલને મોકલી, અને તે ડૉક્ટર સાહના ‘સાયન્સ એન્ડ કલ્ચર’ પત્રમાં પ્રકટ થઈ.^{૧૮} તે ઉપરથી ખબર પડી કે અરદેશર વહાણ બાંધનાર તથા બીજું વહાણનું ઇજનેરી કામ કરનાર ઇજનેર હતા.

આ સંબંધી પ્રોફેસર રામને મને લખ્યું કે “નાની સંખ્યામાં જ ‘ફેલોઝ’ ચૂંટવાની પદ્ધતિ રૉયલ સોસાયટીએ

૧૬. સન ૧૯૪૩ ડીસેમ્બર ૧૦ નો પત્ર.

૧૭. Charter Book.

૧૮. સન ૧૯૪૪ ફેબ્રુઆરી, ૩૩૮.

૧૮૪૭થી સ્વીકારી. તે પહેલાંની ચૂંટણીઓમાં હમેશાં સાકું જ ધોરણ રહે એમ ન હતું. અરદેશર તો આ નવો નિયમ થયો તેની છ વર્ષ અગાઉ ચૂંટાયા હતા. ૧૯ એ હકીકત તદ્દન સાચી છે.

પ્રોફેસર ખીરજલ સાહનીએ લખ્યું કે “લગભગ એક વર્ષ પહેલાં એક હિન્દી એન્જિનીયર રૉયલ સોસાયટીના સભ્ય તરીકે ચૂંટાવા જવો સિદ્ધ ન પ્રવીણ હતો એ તો ખડુ જ સરસ ખબર છે. આપણી ઉપર ઘણાં આજ અઢાલ્યાં કરે છે કે આપણે ઈજનેરી કામમાં તથા ધંધોના વિષયમાં સાવ નાલાયક છીએ. એવાઓનાં મોં આ દાખલો ખંધ કરશે.” ૨૦ આ પણ સરસ ટીકા છે.

તે પછી હાલમાં જ ‘આર. એ. વાડીઆ’ કરીને એક ખીજ પારસી લાઈએ (અરદેશરના કુટુંબીજન હશે ?) ‘સાયન્સ એન્ડ ટેક્નિક’માં ૨૧ એક ખીજે લાંબો ઘણી માહિતીના લેખ તથા એક તસ્વીર પ્રકટ કર્યો છે. તેમાંની કેટલીક મુખ્ય હકીકત નીચે આપી છે (ખાસ કરીને ગુજરાતીમાં તે સુલભ નથી માટે).

અરદેશર ખરસેદણ વાડીઆ એ પૂરું નામ હવે મળે છે. વાડીઆ કુટુંબે ધન મેળવવામાં તથા તેની સખાવતો કરવામાં સારી કીર્તિ પ્રાપ્ત કરી છે. રૉયલ સોસાયટીના

૧૯. સન ૧૯૪૪ એપ્રિલ ૧૨ નો ૫૩.

૨૦. સન ૧૯૪૪ એપ્રિલ ૧૩ નો ૫૩. પળી ખુઓ પૃ. ૨૫૦ બન્ને દૂરવોદ.

૨૧. સન ૧૯૪૬, બન્ધુઆરી, ૨૫૮.

પહેલા હિન્દી સભ્ય પણ વાડીઆ કુટુંબના જ હતા એ વાત વાડીઆ કુટુંબે બેશક ગર્વ કરવા જેવી છે. આ ઉપરાંત આ અભિનન્દન તથા અભિમાન આ કુટુંબે જ નહિ પણ પારસી કામે, મુંબાઈવાસીઓએ તથા આખા ગુજરાતે લેવા જેવાં છે.

આ આખા લેખની જાંધી વાતો તો અહીં લખાય નહિ, છતાં તે ઉપરથી એટલું સ્પષ્ટ થાય છે કે આ અમરદેશર ખરસેદણ વાડીઆ અસાધારણ જુદિના તથા વિશિષ્ટ શક્તિના માણસ હતા. આવા જૂના કાળમાં એક પરદેશીને માટે રોયલ સોસાયટીએ સૌજન્ય, વિશાળ જુદિ તથા ઉદાર દિલ દેખાવ્યાં છે, પણ એણે પોતાનું તે વખતનું ધોરણ તમાવ્યું કે નીચું કર્ણ હોય એમ જરાય દેખાતું નથી. ૧૮૪૧ના માર્ચની ૧૭મીએ એમની વરણી થઈ. રોયલ સોસાયટીના તે વખતના સેક્રેટરિની તરફથી એમને જે ‘સર્ટિફિકેટ’ મળ્યું તે વાંચનાં આજે પણ રસ પડે એમ છે.

“અમરદેશર ખરસેદણ, મુંબાઈના વહાણ બાંધનાર, થોડો વખત ઈંગ્લન્ડમાં રહ્યા હતા. એમણે પોતાને જ ખર્ચે અહીં લગીની મુસાફરી કરી હતી. એમનો હેતુ એ હતો કે વહાણોને જે વરાળચંદ્ર લગાડાય છે તેનું પૂરેપૂરું જ્ઞાન મેળવવું અને યુરોપની કળાઓથી તથા નવી જતાવેલી ચીજોથી ત્રાકેફ થવું. પરિણામે એથી પોતાના દેશને તથા દેશ-ભાઈઓને સુધારી શકાય. વહાણ બાંધવાના શિષ્યસિક્ષાન્તોમાં

તથા વહાણની વ્યાવહારિક બાંધણીનાં કામમાં આ ગૃહસ્થ બહુ પ્રવીણ છે. વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિઓનેા એમને શોખ છે. 'જેસ'ની રોશની મુંબાઈમાં એમણે જ પહેલી વાર દાખલ કરી, અને એક નાનું 'જેસ'—ઘર એમણે બનાવ્યું; તેમાં કુવળ દેશી કારીગરોની જ એમને મદદ હતી. વળી એમણે પોતાને ખર્ચે ૬૦ ટનનું એક વહાણ બનાવ્યું અને તેની અંદર, આ દેશમાંથી મોકલાયલું, એક વરાળનું એન્જિન એમણે પોતે બરોબર ગોઠવ્યું, વળી તેને લગતી બીજી બધી યાંત્રિક સામગ્રી—એ સામગ્રીનેા એક એક ભાગ—પોતે જ મુંબાઈમાં બનાવીને બંધાયેલો કરી ગોઠવ્યો. પછીથી એ 'સ્ટીમર'ને દેશી કામદારોની તથા ઇન્જિન ચલાવનારાઓની જ મદદથી દરિયાની ઉપર ચલાવી. આ સઘળા કામદારોને, કારીગરોને તથા ઇન્જિન ઉપરનાં માણસોને એમણે પોતે જ તાલિમ આપી કુળવી તૈયાર કર્યા હતા. આ ઉપરાંત બીજી રીતો વડે પણ પોતાના દેશમાં એમણે વિજ્ઞાનની તથા ઉપયોગી કળાઓની ઉન્નતિ કરી. તેઓ હમણાં જ પોતાને દેશ પાછા ફર્યા છે. ઈંગ્લેન્ડમાં એ હતા તે દરમિયાન 'ઇન્સ્ટ ઇન્ડિઆ કંપની'નાં બધાં વરાળ-યંત્રોના તે મુખ્ય 'ઇન્સ્પેક્ટર' નીમાયા હતા." વગેરે.

એમના નામની દરખાસ્ત મુકનાર જેમ્સ વૉકર હતા જે 'એન્જિનીયર્સ એસોસિએશન'ના પ્રમુખ હતા. અનુમોદન આપનારાઓ આઠેક જણા હતા, તેમાં એક એડમિરલ અને બે 'નાઈટ' પણ હતા.

૩૬ અરદેશર ખરસેદલ વાડીઆની એક તસ્વીર આપેલી છે. તેમાં રૂપાણું મોરવલણું મેં છે, માન ઉપજાવે એવી સફેદ લાંબી દહાડી છે, આંખમાં દુરદર્શી ચિન્તાન છે, બેલાઈ તથા મોટાઈ મેં ઉપર તરવરે છે. એમના કુદુમ્બે આ તસ્વીર તથા આ તવારીખ સાચવી રાખ્યાં એને આમ પ્રકટ કર્યાં તે માટે તેમને, તેમજ આ લેખ લખનાર લાઈ વાડીઆને પણ ધન્યવાદ થટે છે.

વહાણુ બાંધવાનું કામ તે આ કુદુમ્બ ફેટલીક પેઢીઆથી કરતું હતું. સન ૧૭૩૬માં (એટલે અરદેશર એફ.આર.એસ. થયા તેની ૫ મી વર્ષ અગાઉ) લવણ વાડીઆ એક વહાણુ બાંધનાર તરીકે મુરતથી મુંબઈ આવ્યા. મુંબઈની ગોદીર એમણે બાંધી. એમના વંશને છેક ૧૮૮૫ સગી વહાણુ બાંધનારા તરીકેજ ચાલુ રહ્યા. તે પછીથી એ જગ્યા નીકળી ગઈ.

અરદેશરને જન્મ સન ૧૮૦૮ ના આંકટોજરની ૬ તારીખે થયો હતો. એમના બાપ ખરસેદલ રસ્તમણ (૧૭૮૮-૧૮૬૩) પોતે ગોદીની ઉપર મુખ્ય વહાણુ બાંધનાર^{૨૪} તરીકે પંદરેક વર્ષ (૧૮૪૪ થી ૧૮૫૮ સગી) રહ્યા.

અરદેશરની કુળવણીની કાંઈ હકીકત મળી નથી. ૧૮૨૨માં, માત્ર ચૌદ વર્ષની વંધે, તે 'ડોકયાર્ડ'માં એક હમેદવાર ('એપ્રેન્ટિસ') તરીકે રહ્યા. તે પછી આઠ વર્ષ,

૨૩. Dock.

૨૪. 'Master ship-builder.'

૨૨ વર્ષની ઉંમરથી, વ્યાવહારિક (practical) કામની ઉપરાંત ધ્યાનમાં લ. એમને ૨૨૨ શરૂ થયો. 'વરાળચંત્રના સિદ્ધાન્ત તથા વ્યાવહારિક ઉપયોગ'ના^{૨૫} અભ્યાસ ૧૮૩૦ થી શરૂ થયો. અને દરિયાઈ ઈજનેરીનું શાસ્ત્ર^{૨૬} ખાસ વખત આપીને એમણે શીખવા માંડ્યું. તે વખતે મુંબાઈની દંકશાળામાં મુખ્ય ઈજનેર મિ. ગિલ્વેરી કરીને હતા : સરકારની રજા મેળવીને એમની પાસે કામ શીખવા અરદેશર રહ્યા. જુદાં જુદાં યંત્રો વ્યાખ્યાન બતાવવા વગેરેમાં ગિલ્વેરી કરીને અરદેશરે ખૂબ પ્રવીણતા મેળવી. અરદેશર પોતે જ કહ્યું છે કે "વિજ્ઞાનની ઉપરના પ્રેમના આવેશમાં મેં બીજા કોઈની મદદ વિના મારે હાથે જ એક નાનકડું વરાળનું ઇન્જિન બનાવ્યું : તે માત્ર એક જ 'હોર્સપાવર'નું હતું....તેવી જ રીતે મારા હેશલાઈઝીને હું વરાળશક્તિનું રૂપ, સ્વભાવ ને ગુણો સમજાવતો. આ કામ વધારે સફળ કરવાને માટે ઘણું ખર્ચ કરીને ઠંઠ ઈંગ્લેન્ડમાં મેં વરાળનું એક દરિયાઈ ઇન્જિન^{૨૭} બનાવરાવ્યું, અને મેં પોતે જ ખાંધેલ એક વહાણમાં એક દેશી હુડારની મદદથી તે બરોબર લગાવી દીધું."

આમ 'ઈન્ડસ સ્ટીમર' ૧૮૮૦ તૈયાર થઈ. ૧૮૩૩ ના અગસ્ટની ૧૬ મીએ તેને જળમાં ઉતારી. મુંબાઈમાં ખાનગી

૨૫. Theory and practice of steam Engines.

૨૬. Marine Engineering.

૨૭. Marine steam engine.

૨૮ 'Indus' એટલે સિન્ધુ નદી.

રીતે બનેલી આ પહેલી સ્ટીમર હતી. તારે અરદેશરની હંમર માત્ર રૂબ વર્ષની હતી. થોડાં વર્ષ પછીથી મુંબાઈ સરકારે જ આ 'ઇન્ડસ' આગળોટને ખરીદી લીધી.

આ સ્ટીમરને ચલાવવાને તથા સાચવવાને અરદેશરે પૈસા જ દેશી હુદારને રાખ્યો હતો. "કોઈ પણ યુરોપી-અનની મદદ વગર આ વફાદાર દેશી હુદારે, એક પણ અકસ્માત વગર કે ઇન્જિનને કશી પણ ઇલા થવા દીધા વિના, પાંચ વર્ષ લગી આ સ્ટીમર ખરોખર ચલાવ્યો રાખી." (અરદેશર.)

ઈજનેરી કામના તથા વિજ્ઞાનના આ શોખી અરદેશરને હાથે વળી બીજું એક નવું કામ કરાવરાખ્યું. મુંબાઈમાં 'એસ'ના દીવાની રાસની પહેલીવાર એમણે દાખલ કરી. ૧૮૩૪ના માર્ચની ૧૦મી તારીખે અરદેશરે પોતાનાં મર્જ માંવનાં વાડી તથા બંગલો બંને 'એસ'ના દીવાલો ગેડવીને શલુગારી, આ નવાઈના પ્રયોગ તથા ચમત્કાર જેવા દેખાવને જોવાને મુંબાઈના ગવર્નર, અર્લ ઓવ ફોર, ખાસ આગ્યા, આખું મુંબાઈ સરકાર પણ ત્યાં હાજરાયું. ગવર્નરની માટીને ચ ત્યાં ભામેલી ભીંડમાંથી રસ્તો કરવો બહુ મુશ્કેલ થઈ પડ્યો હતો. 'મુંબાઈના એજેન્ટ'એ આપેલ વર્ણન પ્રમાણે બંગલોની અંદર જ ૨૮ દીવાલો હતા બંગલોની બહાર વાડી 'કોમ્પાઉન્ડ' વગેરેમાં તે ઉપરાંત વળી બીજા હતા. મુંબાઈના ગવર્નરે, પાછા ફરતા પહેલાં, અરદેશરને ખાસ પોશાક આપ્યો.

મુંબાઈ બેટની ઉપર પહેલીવાર 'એસ'ના દીવા તથા રોગની દાખલ કર્યા પછી એક મહિનાની અંદર અરદેશરે

ધરાળથી કામ કરતો 'પંપ' મુંબાઈમાં પહેલી વાર દાખલ
કર્યો. પોતાના જ બાજમાં એક નાનું ધરાળ-એન્જિન મૂકીને
દૂધમાંથી પાણી ખેંચ્યું અને તે વડે એક નાનો પુવારો
ઉરાઓ. 'મુંબાઈ ગેઝેટ'એ (૧૮૩૪ એપ્રિલ ૧૫) અર-
દેશરની ઘણી પ્રશંસા કરી કે એમણે ધરાળયંત્રથી બગીચાને
પાણી પાવાનું તથા ખેતી માટે ૫ પાણી પાવાનું પોતાના
દેશીભાઈઓને બતાવ્યું, તથા દેશની સંપત્તિ વધારવાનાં આ-
નવાં સાધનો તરફ સરસ રીતે ધ્યાન ખેંચ્યું.

આ કાળે યાંત્રિક સામાનના કટકાઓ કે સંચાકામ
ખનાવવાને માટે 'ફાઉન્ડરી' ૨૯ જેવું હિન્દમાં કશું હજી નહિ.
અરદેશરે પોતાના મકાનમાં એક નાની 'ફાઉન્ડરી,' લોહું
ગાળવા તથા ઢાળવાને તથા બીજાં જોઈતા યાંત્રિક સામાન બના-
વવાને, શરૂ કરી હતી. તેથી જાણે ઈંગ્લેન્ડથી જ મંગાવ્યાં હોય
એમ અરદેશરનાં યંત્રો બરોબર 'ફિટ' બંધાયેલાં ચોક્કસાઈ
વાળાં ને સરસ દેખાતાં હતાં. વહાણોને માટે જોઈતી લોખંડની
મોટી ટાંકીઓ, ૫૦૦૦ ગેલન પાણી માઈ શકે એવી મોટી
લોહાની ટાંકીઓ, પણ અરદેશરે હજાવી હતી.

તેમાં મુંબાઈમાં 'એલિફન્ટન ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ' શરૂ થયું:
એમાંથી પછીથી એ નામની મશહૂર સાળા ને કૉલેજ થયાં.
જુદી જુદી વિદ્યાઓ શીખવવાને માટે ઠંઠ ઈંગ્લેન્ડથી પ્રોફે-
સરોને લાવવામાં આવ્યા હતા, તેમાં આર્લેંગર કરીને એક

૨૯. લોહું વગેરે બરમ કરીને દાખવાનું કામ કરતું કારખાનું,
'Foundery.'

ગણિતનો પ્રોફેસર હતો. અરદેશરનું આળખાણ થતાં વ્યાવહારિક યંત્રવિદ્યાનું એમનું જ્ઞાન સરસ છે એમ જોતાં, આલેખારે-મુંબઈ સરકારને અરજી કરી કે વિદ્યાર્થીઓને શીખવવામાં મદદ કરવાને માટે, ખાસ કરીને યંત્રશાસ્ત્ર તથા રસાયન શીખવવાને માટે, અરદેશરને રજા આપે. આ રજા મુંબઈ સરકારે તરત આપી, અને અરદેશરની નિમણૂક થઈ.

દરમિયાન, જેમ વરાળથી વહાણો ચલાવવાનું કામ આખી દુનિયામાં બહુ પ્રગતિ પામ્યું હતું તેમ, વધતી જતી સ્ટીમરોનું સમારકામ પણ બહુ વધી પડ્યું હતું. યુરોપથી જે ઇજનેરો આવતા તે હિન્દની હવા સહી શકતા નહિં બાકીનામાંથી કેટલાકેએ જુદી-જુદી હરકતો કરવા માંડી. અરદેશરના ચપળ મગજે તરત જોઈ લીધું કે આ વિજ્ઞાન-શાળામાં વધુ અભ્યાસ કરાવ તો લાલ છે. ઈંગ્લેન્ડમાં જ વધુ ભણીને દેશનાં વહાણો, સ્ટીમરો વગેરેને સારી હાલતમાં રાખતાં દેશને પણ લાલ હતો જ. “વિજ્ઞાનની આ શાળાની મનુષ્યહિતની ઉપર થણી અસર છે. મઈ સદીઓની બધી શોધોના કરતાં ય વધુ મોટી અસર છે” એમ એમને સમજાયું.

વરાળશક્તિના તથા વરાળચંચોના વધુ અભ્યાસને માટે વિલાયત જવાનું અરદેશરે નક્કી કર્યું. મુંબઈના ગવર્નરની સાથે ઈંગ્લેન્ડ જવાને માટે રજા માગી: તે મળતાં હીલ થઈ

એટલે થોડો વખત હવાફેરને માટે અમદેશર ચીન જઈ આવ્યા. છેવટે રજા મંજૂર થઈ. ૧૮૨૯ના સપ્ટેમ્બરની ૧૨મીએ, એકત્રીસ વર્ષની ઉંમરે, (S. S.) 'બર્નિસ' જહાજની ઉપર અમદેશર અહ્યા; હિન્દી નૌકાસૈન્યના કૅપ્ટન કોંગતનેા જમને સંગાથ હતો.

પોતાના આ પ્રવાસનાં બે પુસ્તકો અમદેશરે લખ્યાં છે : "મુંબાઈથી ઈંગ્લન્ડ લગીની સફર" અને "ઈંગ્લન્ડમાં એક વર્ષ."

૧૮૩૯ માં શાહજાદી વિફ્ટોરિયા રાજકુવરીમાંથી રાણી થયાં; પ્લિટનના ઇતિહાસમાં એ એક મહત્ત્વનું વર્ષ હતું. બીજી તરફથી આવા પ્રવાસો હિન્દવાસીને બહુ વિરલ હતા. પારસીની કામ તે વખતે, કાંઈક નાગર બ્રાહ્મણની જેમ, જૂના રીતરીવાજમાં ચૂસ્ત હતી; ખાસ કરીને જમવા ખાવાની બાબતોમાં. પારસીઓ માત્ર બીજા પારસીના હાથનું રાંધેલું જ જમતા. પારસી ન હોય તેવાઓની સાથે એક 'ટેબલ'ની ઉપર પણ જમે નહિ. આ બધું પાળતે પાળતે ઈંગ્લન્ડ જવું અને ત્યાં રહેવું એ બહુ ખર્ચાળ તથા વારંવાર અગવડભર્યું થઈ પડતું. ઘણી બાવહારિક મુશ્કેલીઓ ઊભી થતી. સાથે એક પારસી રસોઇચો તો લઈ જવાને જ, નોકરોનું ખર્ચ, ઉતારાની જગ્યા, જુદું રસોડું વગેરેની ગોઠવણો બધી વાર સહેલી ન થતી. પણ એ બધું ઊઠાવવાને તથા વેડી લેવાને અમદેશર તૈયાર હતા.

૭મી ઓક્ટોબરે તેઓ મુએજ પહાંચ્યા; પછીથી કાહેરો (Cairo), મિસરની રાજધાની, લાંબી એવલામ

એટલે ઘોડા વખત હવાફેરને માટે અરદેશર સીન જઈ
આયા. છેવટે રજા મંજૂર થઈ. ૧૮૨૯ના અરદેશરની
૧૨મીએ, એકત્રીસ વર્ષની ઉંમરે, (S. S.) 'બર્નિસ' જહાજની
ઉપર અરદેશર ચડ્યા હિન્દી નૌકાસેન્યના કેપ્ટન કોંગનને
એમને સંગાથ હતા.

પોતાના આ પ્રવાસનાં બે પુસ્તકો અરદેશરે લખ્યાં
છે: "મુંબાઈથી ઈંગ્લેન્ડ લગીની સફર" અને "ઈંગ્લેન્ડમાં
એક વર્ષ."

૧૮૩૯ માં શાહજાદી વિફ્ટોરિયા રાજકુવરીમાંથી રાણી
ધયાં: ક્રિસ્ટનના ઇતિહાસમાં એ એક મહત્ત્વનું વર્ષ હતું. બીજી
તરફથી આવા પ્રવાસો હિન્દવાસીને બહુ ચિરલ હતા.
પારસીની કામ તે વખતે, કાંઈક નાગર આલેખની જેમ,
જૂના રીતરીવાજમાં શૂસ્ત હતી: ખાસ કરીને જમવા
ખાવાની બાબતોમાં. પારસીઓ માત્ર બીજા પારસીના હાથનું
રાધેલું જ જમતા. પારસી ન હોય તેવાઓની સાથે એક
'ટેબલ'ની ઉપર પણ જમે નહિ. આ બધું પાળતે પાળતે
ઈંગ્લેન્ડ જનું અને ત્યાં રહેવું એ બહુ ખર્ચાળ તથા વારંવાર
અગવડભર્યું થઈ પડતું. ઘણી બાવહારિક મુશ્કેલીઓ ઊભી
થતી. સાથે એક પારસી રસોઇઓ તો લઈ જવાને જ,
નોકરોનું ખર્ચ, ઉતારાની જગ્યા, જુદું રસોડું વગેરેની
ગોઠવણો બધી વાર સહેલી ન થતી. પણ એ બધું ઊઠાવવાને
તથા વેડી લેવાને અરદેશર તૈયાર હતા.

૭મી ઑક્ટોબરે તેઓ મુએજ પહાંચ્યા: પછીથી
કાઈરો (Cairo), મિસરની રાજધાની, લાંબી એવલામ

પાશાની મોટી વાડીનું વર્ણન કરતાં અરદેશર લખે છે: "એમાં બધી જાતનાં અંચેજ ફળો ને શાકો થતાં. વળી બહુ જ સરસ પસંદગીનાં હિન્દુસ્તાની ફળો પણ થતાં હતાં." એના મુખ્ય માળી અંચેજ હતો અને વાડીને માટે રાપાગ્યા લઈ જતા એ હિન્દ પણ આવી ગયો હતો.

અંગ્રેજાંડિઆમાં રહેવાની મુશ્કેલી પડી, પણ ફ્રેન્ચ 'કૉન્સલે' માયાળુપણે પોતાના, એક ફ્રેન્ચ વહાણ ઉપરના પારસી નોકરની પાસે ખાવાનું બનાવરાવી એમને પહોંચાડ્યું. અહીંના 'ડોકયાર્ડ,' 'વર્કશોપ' તથા વહાણોની બાંધણીનાં વર્ણન આપ્યાં છે. મિસરના હરિયાઈ કાફલાની મુલાકાત કરવા અરદેશરને એક સરકારી નાવ આપવામાં આવ્યું હતું: પહેલા જ વહાણની ઉપર બહતાં લશ્કરી ગાર્ડ તથા બેંડે એમનું સ્વાગત કર્યું હતું.

૨૩મી ઑક્ટોબરે માલ્ટા પહોંચ્યા, તો ત્યાં પાંચ દિવસ 'ક્યોરનટાઈન'માં રહેવું પડ્યું. ૧૪મી નવેમ્બરે ત્યાંથી છૂટ્યા ને ૨૭ મીએ જિબ્રાલ્ટર પહોંચ્યા. ૨૭ ડીસેમ્બરે અંચેજ કિનારો દીઠો, શ્રેવસેન્દનો; ને પછી ૩૯મી બ્રેક્વેલ પહોંચ્યા. આમ ૨૧ મહિને આ સફર પૂરી થઈ.

સૌથી પહેલાં તેઓ હિન્દના પરમ મિત્ર શર આર્સે ફોર્સસ એરનેટને ઘેર (લન્ડનમાં) જઈ એમને મળ્યા. પછીથી ઈસ્ટ ઈન્ડિઆ કંપનીના 'ચેરમેન' (પ્રમુખ) સર રિચર્ડ નેન્કિન્સને, મંત્રી મેલ્લિકને અને સર વિલ્યમ સાઈમોન્ડને મળ્યા. છેલ્લા બૃહસ્પતિ રાત્રીના નૌકાસેન્યના

વિખ્યાત 'સર્વેયર' હતા અને પોતાના અભ્યાસ માટે ભલામણના પત્રો હિન્દી એમની ઉપર અરેશર લેતા આવ્યા હતા.

ઈસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીના ડાયરેક્ટરોની કોર્ટની રજાથી મેશર્સ સીવર્ડ્ઝની સંભાળ તમે અરેશર રજા. આ પેટ્રીનું કારખાનું ટેમ્સ નદીની પાસે જ હતું. અહીં કામ કરતાં કરતાં નદીના કિનારાઓની ઉપર વહાણોના મુધારાનાં જે બીજાં કારખાનાં ચાલતાં હતાં તે પણ લેતા રહેવાય એ વધુ લાભ હતો. મુ'બાઈમાં એમને જે પગાર મળતો હતો તે પૂરેપૂરે ઈંગ્લન્ડના નિવાસ દરમ્યાન એમને મળતો, તે ઉપરાંત ડાયરેક્ટરોની કોર્ટે રૂ. ૩૦૦)નું ખાસ માસિક ભથ્થુ પણ બાંધી આપ્યું. અરેશરે હવે પૂરા તનમનથી દરિયાઈ ઈજનેરીની પૂરેપૂરી લાયકાત મેળવવાને માટે ફેડ બાંધીને કામ કરવા માંડ્યું. જુદા જુદા કારખાનાઓમાં તેને લગતું બધું કામ શીખવા માંડ્યું. જુદા જુદા 'ડૉકયાર્ડ'ની મુલાકાત કરી. જેઓની પાસેથી કામ શીખવાનું હતું તે સૌની પાસેથી શીખી સારી પ્રશંસા પણ મેળવી.

જેમ અભ્યાસ આગળ વધતો ગયો તેમ ઈજનેરીને લગતી બીજી સંસ્થાઓના પણ સંસર્ગ કેળવવા માંડ્યો. ઈંગ્લન્ડ પહોંચ્યા પછી એક અઠવાડીઆમાં તે 'પોલિટેક્નિકલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ'માં જવા લાગ્યા: ત્યાં યંત્રોના મુધારાઓના જુદા જુદા નમૂનાઓ તપાસવા માંડ્યા. થોડા સમયમાં એ સંસ્થાના 'ફ્રી મેમ્બર્સ'ની રી યાદીમાં એમનું નામ મુકાયું.

૩૧. સત્યાસત્નું લવાજમ આપ્યા વિના સત્યાસત્નના ફાયદા ભોગવી શકનાર.

સિવિલ એન્જિનીયર્સ એસોસિએશન'ના એ 'એસોસિએટ મેમ્બર' થૂંટાયા. એ સલાની મિજલસોમાં તે નિયમિતપણે જતા હતા અને એના પ્રમુખ જેમ્સ ઘૉકરનો એમણે સારો મત મેળવ્યો. રૉયલ સોસાયટીની એક 'soirce' ૩૧ એ સલાના પ્રમુખ મારકિવસ ઓવ નોર્થેમ્પ્ટનને લાં હતી. ઘૉકરે એમને લાં જવા માટે નોતરૂં મેળવ્યું, અને ૧૮૪૦ના એપ્રિલની ૧૧મીએ લાં આ વજમાન અમીરને, મોટા રાજપુત્રો સર રૉબર્ટ પીલને, ઇયુક 'ઓવ આર્નફલ'ને તથા ઇયુક ઓવ બ્રુક્સ્ટુને, ૩૩ તેમજ રૉયલ સોસાયટીના બીજા ધણા સમ્યોને, તે મળી શક્યા.

૧૮૪૦ના મેની ૬મી તારીખે 'સોસાયટી ઓવ આર્ટ્સ એન્ડ સાયન્સ'ના ૩૬ સલાસદ થૂંટાયા; સપ્ટેમ્બરમાં 'ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ સોસિએશન'ના ચંત્રવિભાગના સમય થયા.

હિન્દમાં નોકરી કરી હાલ નિવૃત્તિ લેાગવના, એવા ધણા અંગ્રેજ માણ અધિકારીઓને ૫ અરદેશર મળ્યા તેઓમાં મુંબાઈના માણ ગવર્નરો માર્કન્ટ-સ્ટુઅર્ટ એમ્લિન્સ્ટન તથા હોર્ડ ફોલેર, ફરીઅર-એડમિરલ સર થાર્સ્ટ માર્કમ તથા જનરલ ઝિગ્ગ હના. જે બીજા જાણીતા અંગ્રેજોનાં એમણે ઓળખાણ કર્યો હતાં તેઓમાં પ્રિન્સ આર્ચર્ડ, ઇયુક ઓવ કેમ્બ્રિજ, ઇયુક ઓવ વૉલિંગ્ટન, સર જોન હોબહાઉસ, વગેરે હના.

૩૨. Social evening. હવવા મળવાનું સાંજનું સંમેલન.

૩૩. Duke of Buccleuch.

૩૪. 'ક્યા તથા વિજ્ઞાની સંગ્રહ'

આટલી હળતમળત છતાં પારસી ન હોય એવાના હાથે રાંધેલો ખોરાક એમણે કદી લીધો નહોતો. નોતરૂં હોય ત્યાં પોતાના રસોઈઆને આગળથી મોકલી જુદી રસોઈ કરાવી જમતાઃ જ્યાં આવું બની શકતું નહિ. ત્યાં ના પાડતા.

લંડનની ટંકશાળ એમને ગમી નહિ: " મુંબાઈની ટંકશાળના કરતાં તે એટલી બધી ઊતરતી હતી!" ૧૮૪૦ના ફેબ્રુઆરીની ૧૦મીએ રાણી વિક્ટોરિઆનું પ્રિન્સ આલ્બર્ટની સાથે લગ્ન થયું તે પ્રસંગે પોતે દેવળમાં હતા; લગ્નના માનમાં લંડનનાં સાર્વજનિક મકાનોની ઉપર જે રોશની થઈ તે સર્વનો દેખાવ એમને લબ્ધ લાગ્યો. ૨૯મી જૂને તે પાર્લમેન્ટ ભેગા ગયા. એક અમીરના પ્રવેશક સોગનની વિધિ (અમીર સભામાં) એમણે નિહાળી. લૉર્ડ ચેન્સેલર લૉર્ડ બ્રૂકામની વફૂતતા અમીરસભામાં, અને ગ્લૉડસ્ટન, લૉર્ડ જૉન રસલ વગેરે ની આમની સભામાં, સાંભળી. ૧૮૪૦ના જુલાઈની ૧લી તારીખે રાજદરબારની મજલિસ 'લેવી'માં રાણી વિક્ટોરિઆની આગળ એમને લઈ જવામાં આવ્યા હતા. લંડનની ભાકુતી ગાડીઓ ('કુચ' વગેરે)ના હાંકનારાઓ મોટે ભાગે 'ટાંગી ઉદ્ધત માણસો' એમને લાગ્યા હતા. મુંબાઈની સડકોના મુકાબલામાં લંડનની સડકો તથા રસ્તાઓ 'બહુ ગંદાં' લાગ્યાં.^{૩૫} વળી "દુકાનદારો ઘરાકોની આગળ વારંવાર એક બીજાનું બૂંડું બોલી લડતા, તેથી ઘરાકોને તકલીફ તથા ગોટાળા થતા."^{૩૬}

૩૫. આજે, ૧૯૪૬ના જૂનમાં, તે તેથી ઉલટું જ લાગે એ ચોક્કસ છે.

૩૬. આજે અનુચિત મારો નથી તે બીજાને પણ હાલ સંજ્ઞાઓ નથી.

૧૮૪૦ના જુલાઈમાં એક જાહેર ખબર નીકળી તેમાં 'ઈસ્ટ ઈન્ડિયા કંપની'ના ડાયરેક્ટરોએ, પોતાના મુ'બાઈના વરાળચંત્રના કારખાનાને માટે મુખ્ય ઈજનેરની તથા એન્જિનેના ઈન્સ્પેક્ટરની એક જગ્યાને માટે અરજીઓ માંગી હતી. અરદેશરે અરજ કરી, અને બીજા અંગ્રેજ ઉમેદવારોની અરજ ભેગી એમની અરજ પણ તપાસાઈ. આખરે અરદેશરની અરજ તે સ્થળને માટે મંજૂર થઈ અને ૧૮૪૧ના આરંભમાં 'બ્રિગિડામશાયર' નામના વહાણમાં તે હિન્દ પાછા ફર્યા, અને ૧ લી એપ્રિલે આ નોકરીમાં જોડાયા. દરમ્યાન, આગળ જણાવ્યા મુજબ, માર્ચની ૨૭ મીએ, તેઓ રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય ચૂંટાઈ ગયા.

મુ'બાઈમાં 'ટાઈમ્સ' પત્રે એમની નિમણૂકની સામે વાંધા ઉઠાવ્યા, અને 'બૉમ્બે ગેઝેટ'એ નિમણૂકને અનુમોદન આપ્યું. વાત એમ હતી કે આ બહુ ઊંચી જગ્યા હતી અને એની તમે, એટલે હવે અરદેશરની નીચે, સૌ એક ધૂરોપીઓ આવે ગયા હતા. આની ગડબડ ને અસાન્તિ ઘણો વખત ચાલુ રહી, પણ છેવટે અરદેશરની મુશીબ તથા ન્યાયીવૃત્તિ હતી, અને તે સૌને પ્રિય થઈ પડ્યા. ૧૮૫૭ના જુલાઈની ૧ લી તારીએ, લગભગ પચાસ વર્ષની ઉંમરે, અરદેશરે આ સ્થાનથી નિવૃત્તિ લીધી.

આ દરમ્યાન ૧૮૩૭માં ઈંગ્લેન્ડની 'રૉયલ ઓશિયાટિક સોસાયટી'ના તે બહાર-વસતા સભ્ય થયા હતા (ઈંગ્લેન્ડ જતા પહેલાં જ) ૧૮૪૩ માં પહેલા 'ફ્રીમેસન લૉજ'માં તે જોડાયા.

૧૮૫૦માં મુંબાઈના 'મીકેનિક્સ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ'ના તે ઉપપ્રમુખ ચૂંટાયા. ૧૮૫૧ના ફેબ્રુઆરીમાં એમના જ પુત્ર રૂસ્તમજીએ બાંધેલ 'લવજી ફેમિલિ' નામની આગબોટનું એમણે જલાવતરણ કર્યું : આ આગબોટ ૮૦ ટનની હતી અને એ માટેની બધી સામગ્રી અરદેશરની મઝગાંવની 'ફાઉન્ડરિ'માં તૈયાર થઈ હતી.

૧૮૫૧ના સપ્ટેમ્બરમાં તખીયતને કારણે તે બીજી વાર ઈંગ્લિન્ડ ગયા. નવા નવા સુધારાઓ જોવાને માટે તે નવાં નવાં નગરો જોઈ આવ્યા. અમેરિકા પણ જઈ આવ્યા. એમની મોટી ધૂન એ હતી કે નવી નવાઈની, મહેનત બચાવનારી તથા સુખસગવડ વધારનારી ચીજોનો અભ્યાસ કરવો તથા તેઓને હિન્દમાં લાવવી. આમ 'ગેસ', 'પંપ' વગેરે ઉપરાંત, શિવવાનો સંચો, ફોટોગ્રાફી તથા 'ઇલેક્ટ્રો-એટિંગ' ૩૭ એમણે જ મુંબાઈમાં દાખલ કર્યો. ૧૮૫૨માં તે મુંબાઈ પાછા ફર્યા.

૧૮૫૫માં મુંબઈમાં માન પામેલા 'જે. પી.'નું પદવું એમને મળ્યું. હિન્દી નૌકાસૈન્યના મુખ્ય અધિકારી ('કમાન્ડર ઇન-ચીફ') એ એમની ખૂબ પ્રશંસા કરી. ડાઈરેક્ટરોની કોર્ટ ૧૮૫૮માં (એમની નિવૃત્તિ બાદ) મુક્તકંઠે જાહેર પ્રશંસા કરી અને રૂ. ૪૦૦)નું ખાસ પેન્શન બાંધી આપ્યું. ૧૮૫૯ માં એ ઈંગ્લિન્ડ ત્રીજી વાર ગયા. ૧૮૬૧ માં કરાંચીની 'ઇન્ડસ્ટ્રીયલ કંપની'ના તે 'સુપરિન્ટેન્ડન્ટ એન્જિનીઅર' નીમાયા. જે વર્ષ પછી તખીયતને અંગે એમાંથી નિવૃત્ત થઈ ઈંગ્લિન્ડ

૩૭. વીજળીના પ્રવાહ વડે એક ધાતુની ઉપર બીજી ધાતુ ચઢાવવાની ક્રિયા.

૩૮. Justice of the Peace.

જઈ રિયમંડમાં રહ્યા : ત્યાં જ ૧૮૭૭ માં, ૬૯ વર્ષની વયે તે અવસાન પામ્યા.

૪. હિન્દમાં વિજ્ઞાન

પણ અરેશર વાડીઆના સંબંધી આપણું જ્ઞાન તો હમણાંનું જ છે. જાણે કે એવો બનાવ બન્યો જ ન હોય એમ હિન્દના વિજ્ઞાનવિદો પણ તેથી તદ્દન અજ્ઞાન હતા. આગણીસમી સદીના છેલ્લા દશકામાં ભૌતિક, રસાયન તેમજ સામાન્ય વિજ્ઞાનમાં જ જેણે તદ્દન પલટો કરી મૂક્યો છે એવી મહત્વની, એવી નવી, એવી ક્રાન્તિકારક શોધો જગતે બ્રહ્મ તે શોધોથી આખા વિજ્ઞાનનું સ્વરૂપ, આકાર તથા શાસ્ત્ર જાણે બદલાઈ ગયાં. જાણે નવું ભૌતિકશાસ્ત્ર ને નવું વિજ્ઞાન જન્મ પામ્યાં. હિન્દમાં તો તેનાથી બહુ જ હળવી વિજ્ઞાનના અભ્યાસની પહેલી શરૂઆત માત્ર દેખાઈ. સદીઓ થયાં લગભગ ધંધ રહેલ વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ નવી યુરોપીય પદ્ધતિથી નવા જ્ઞાન તરીકે પુનર્જીવન પામ્યો. થોડાક માણસો દાકતરીના, રસાયન ને ભૌતિકશાસ્ત્રનાં અભ્યાસ અહીં આરંભી વધુ આગળ શીખવાને ઈંગ્લેન્ડ ગયા. દેવી સરોજિની નૈધુએ કહ્યું છે કે 'હિન્દમાં મારા પિતા પહેલા વિજ્ઞાની હતા. તે પછી પ્રમુદ્ધ ચંદ્ર રાય નીકળ્યા.' ૨૭ આમાં જગદીશ ચંદ્ર બોસનું નામ ઊમેરીએ તો વિજ્ઞાનની હિન્દમાં આવેલ જાગૃતિનાં પહેલાં પગલાંની કોઈક ઝાંખી થાય.

૨૬. ૧૯૪૬ના બન-યુઆનીમાં ઈન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ પ્રધાનમાં મળી હતી : ત્યાં નેશનલ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સીસની વાર્ષિક સભાની આગળના ભાષણમાં.

તે પછી વીસમી સદીના મળસ્કામાં મુંબાઈના વ્યાપારી મુવિખ્યાત જમસેદજી તાતાએ વિજ્ઞાનની ખીલવણી તથા શિક્ષણ (ખાસ કરીને ઉદ્યોગોની દૃષ્ટિએ) માટે ત્રીસ લાખ રૂપિયાની, હિન્દમાં પહેલી, ગંભીર સખાવત જાહેર કરી. એમના પરમ મિત્ર તથા હિન્દના એક મોટામાં મોટા દેશભક્ત, ‘મુંબાઈના તાજ વગરના રાજ’ ફિરોજશાહ મહેતાની સલાહને અવગણીને, ૪૦ આ દાન તથા આવેલ વાઈસરાય લૉર્ડ કર્ઝનના હાથમાં સોંપ્યું (૧૯૦૨). ઘણાં કારણોને લીધે (જેમાં જમસેદજી તાતાનું અણુધાર્યું અવસાન એ પણ એક કારણ હતું) લગભગ એક દશકા પછી જ (૧૯૧૧માં) બેંગલોરમાં ‘વિજ્ઞાનની હિન્દી સંસ્થા’નું^{૪૧} ઉદ્ઘાટન થયું. તે દરમ્યાન અલગત સ્વર વિલ્કમ રેમ્સે જેવો રસાયનનો તેજસ્વી આચાર્ય હિન્દમાં આવી ગયો, ફરી ગયો ને યોજના કરી ગયો. એતા જ એક વિખ્યાત સહકારી ડૉક્ટર ટ્રેવર્સને એ સંસ્થાનો પહેલો ‘ડાયરેક્ટર’ નીમવામાં આવ્યો. દરમ્યાન હિન્દમાં રાજકીય ને ઔદ્યોગિક જાગૃતિ ઘણી આવી હતી. બંગલોર એ એક મોટું નિમિત્ત હતું. ગોખલે તથા દાદાભાઈએ સ્વરાજની પહેલી હાકલ કોંચેસમાં કરી હતી. વિજ્ઞાનની તરફ, વિજ્ઞાનને ખાતર તેમ જ ઉદ્યોગોના ખાતર, ખૂબ ધ્યાત ખેંચાયું હતું અને યુવાન હિન્દી વિદ્યાર્થીઓ તે તરફ વળ્યા હતા. ”

૪૦. ફિરોજશાહની માગણી આ રકમ મુંબાઈ મુનિસિપલિટીને સોંપવાની હતી. જતાં સરકારમાં વધુ વિચાર હોવાથી તાતાએ તે સરકારને સોંપી, પરિણામ જાણીતું છે.

૪૧. ‘Indian Institute of Science.’

વિ.—૨૦

દુર્ભાગ્યે તાતાની 'વિજ્ઞાન સંસ્થા' સંતોષકારક નીવડી નહિ અને વળી બેંગલોર આ દેશને એક ખૂણો જ હતો. બંગાળમાં ઘોશ અને ખાલિતે સારી રકમો વિજ્ઞાનને માટે કાઢી અને વધારે કહાપણુ વાપરીને તે કલકત્તા યુનિવર્સિટિના હાથમાં મૂકી. તે સમયે લાં અમુતોષ મૂકરજી વાઈસ-ચેન્સેલર હતા અને હિન્દના ફળવણીકારોમાં તથા શિક્ષણના અગ્રેસરોમાં તે અત્યેક ઐજ્ય હતો. આ દાનમાંથી કલકત્તા 'યુનિવર્સિટિની વિજ્ઞાનની કોલેજ' ૪૨ સ્થપાઈ. બેંગલોરમાં ફલગ અંગ્રેજ પ્રોફેસરો હતા, ત્યારે કલકત્તામાં હિન્દીઆને જ નીમવામાં આવ્યા. કેટલાક તેજસ્વી, હિન્દી વિજ્ઞાનવિદ્યાર્થીઓને વધુ તાલીમ માટે વિદેશોમાં મોકલાયા.

આ બન્ને શાળાઓને માટે તૈયારી ચાલતી હતી તે દરમિયાન ત્રીજી જ દિશાઓથી વળી નવી હિલચાલ વિજ્ઞાનને માટે શરૂ થઈ. એ જુવાન અંગ્રેજો રસાયનવિદ્યાના પ્રોફેસરો તરીકે હિન્દમાં તાજા જ આવ્યા હતા: એક લાખનોની કેર્નિંગ કોલેજમાં, તે પ્રોફેસર મેકમોહન હતા. ૪૩ બીજા, પ્રોફેસર ડૉક્ટર સાઈમન્સન મદ્રાસની પ્રેસિડેન્સિ (સરકારી) કોલેજમાં આવ્યા. ૪૪ તે બન્નેએ હિન્દના આગળ પડતા વિજ્ઞાન-

૪૨. 'The University College of Science.' જુઓ, પૃ. ૨૫૫.

૪૩. તેઓ હજુ સુધી એજ રયજે હતા, ને હાલમાં જ નિવૃત્ત થયા છે.

૪૪. પ્રોફેસર સાઈમન્સને ઘણું જામણું કર્યું: મદ્રાસથી દહેરાદૂન, બેંગલોર, વેલ્સ, વગેરે સ્થળોએ એ હતા. આપણી સાયન્સ કોલેસના મુખ્ય પ્રમુખ થયા, એફ. આર. એસ. ને નાઈટ થયા. હાલ ઈંગ્લેન્ડમાં સારી જગ્યા ઉપર છે.

શાસ્ત્રીઓમાં એક સંયુક્ત પત્ર ફેરવ્યો, અને ઈંગ્લેન્ડની 'બ્રિટિશ એસોસિએશન ફૉર ધી એડવાન્સમેન્ટ ઓફ સાયન્સ'ના ઘાટ ઉપર, પણ અલખત વધુ નાની અને નમ્ર એવી, એક સંસ્થા, એક પરિષદ, હિન્દમાં ખોલાવવાની સૂચના કરી. આ પત્રનો સારો જવાબ મળતાં ૧૯૧૪ના જાન્યુઆરીમાં, એક નાનીશી પરિષદ કલકત્તામાં મળી: એમાંથી આજની 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ' પ્રકટી, અને એ સંસ્થાની જ આ પહેલી બેઠક ગણવામાં આવી. તે સમયે કલકત્તાના 'ઇન્ડિઅન મ્યુઝીઅમ'ની પહેલી સત્તાજિંદ ઉજવવાને માટે ઘણા વિદ્વાનો કલકત્તે આવ્યા જ હતા: તેઓમાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ પણ હતા. સર અસુતોષ મૂકરજીની સહાયતાથી, ને એમના પ્રમુખપદ નીચે, આ બેઠક સંતોષકારક થઈ. શરૂની વ્યવસ્થા વગેરેની બધી જુમ્મેદારી કલકત્તાની 'બેંગાલ એશિયાટિક સોસાયટી'એ લીધી.

ન્યાયમૂર્તિ અસુતોષ મૂકરજી ગણિતશાસ્ત્રી પણ હતા. પરંતુ એમના પ્રમુખપદેથી આપેલ લાખણમાં આવાં વિદ્વત્સંમેલનોની સામાન્ય જરૂર, ફાયદાઓ, કામ કરવાની પદ્ધતિ, કેવા કેવા વિષયો એમાં લઈ શકાય વગેરે વિષે જ નિવેદન હતું. આજ લગી આ 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ'ની ૩૬ બેઠકો થઈ છે; કેટલીક ભવ્ય, મોટી તથા મહત્વની પણ થઈ છે. તેના પ્રમાણમાં આ આરંભ બહુ નમ્ર હતો. હાજરી માત્ર ૧૦૫ની હતી, અને તેમાં મુખ્યત્વે સરકારી નોકરો, અધિકારીઓ તથા અંગ્રેજો હતા. તે વેળાએ માત્ર ૭૭ વિભાગો

હતા, અને સર્વેના મળી કુલ ૩૪ લેખો (Papers) આવ્યા હતા. સ્વાભાવિક રીતે અંગ્રેજોના વધુ હતાઃ કેટલાંક સરકારી ખાતાંઓમાં સારી શોધખોળ ચાલતી હતી. હિન્દી વિજ્ઞાન-શાસ્ત્રીઓમાં ચન્દ્રશેખર વ્યંકટ રામન, મહામહોપાધ્યાય હુરપ્રસાદ શાસ્ત્રી અને અનન્ત કૃષ્ણ આયર જ મુખ્ય હતા, આ ૭ વિભાગો તે રસાયન, ભૌતિકશાસ્ત્ર, પ્રાણીશાસ્ત્ર, ભૂશાસ્ત્ર, વનસ્પતિશાસ્ત્ર અને મનુષ્યશાસ્ત્ર હતા. છેલ્લા મણાવેલ વિભાગનો જ પ્રમુખ હિન્દી હતો—અનન્ત કૃષ્ણ આયર. યોગે ને રાયનાં નામ આમાં નથી; મુંબઈના મનજી સાહેબ તો ક્યારના માંદા ને ભગદંડય થઈ ગયા હતા.

આ બેઠકની જરાક અમાઉ, ૧૯૧૩ના નવેમ્બરની આખરમાં એક એવો બનાવ બન્યો જે કાંઈ અંશે વૈજ્ઞાનિક નહોતો, છતાં એની આપણા વિજ્ઞાનની ઉપર જરૂર ઘણી અસર થઈ હશે: આપણાં સ્વમાન, દેશભક્તિ અને અસ્મિતાને અગૃહ કરવામાં તેની ઘણી વધારે પ્રજળ અસર હતી. એ બનાવ તે કવિશ્રી રવીન્દ્રનાથ ટાગોરને નોબેલ સાહિત્યનું પારિતોષિક અપાયું તે હતો. એણે આપણને આદર્શ બતાવ્યા, અને આપણે પણ આખા જગતમાં સંમાન પામી શકીએ એ વાતનું ભાન કરાવ્યું.^{૪૧}

૪૫. Ethnography.

૪૬. ભુએ ૫. ૨૪૨-૩, ૨૪૭-૮, ૨૪૯-૨૫૦.

આવી વિજ્ઞાનની હિલચાલોની ઉપરાંત, સાહિત્ય, રાજ્ય-પ્રકરણ, દેશભક્તિ, દેશસેવા, ઔદ્યોગિક જાગૃતિ વગેરેએ પણ હિન્દમાં વિજ્ઞાનના વિકાસની ઉપર ખૂબ ઉત્તેજક અસર કરી હતી.

હિન્દી પ્રજાને તો હજી અર્વાચીન વિજ્ઞાનનું બહુ જ થોડું જ્ઞાન હતું. એમની દૃષ્ટિ તો અત્યારસગી રાય, ઘોસ ને ગજગરે જ ખેંચી હતી. ગજગરમાં તેજસ્વી બુદ્ધિ હતી; રંગવાના શિક્ષણમાં એમણે વડોદરા, ગુજરાત ને મુંબઈની ઉપર સ્થાયી અસર કરી. મહારાણીના આરસના પૂતળાની ઉપરથી ડામરના ડાઘ કાઢી મૂર્તિને પાછી સફેદ સુંદર બનાવી મૂકવાના જેવું અત્યંત લોકાકર્ષક કામ એમણે કર્યું. પીળાં પડી ગયેલાં મોતીને સાફકરીને ઘોળાં બનાવવાનું બહુ લોકાકર્ષક તેમ જ દ્રવ્ય-આકર્ષક બીજું કામ પણ એમણે કર્યું. જોયા આદર્શોની રસભરી વાતોથી તથા બીજા ઉદ્યોગશક્તિથી અનેક હેયાંઆને એમણે રસબસ કરી નાખ્યાં. વડોદરા ‘કલાબુવન’માં રંગવાની તાલીમ આપી આપણી મિલોને કુળવાયેલ રંગનારા આખ્યા, અને વિજ્ઞાનની પરિભાષાની ખચિખચ હિન્દમાં પડેલ કરી. પણ, રાય તથા ઘોસની માફક, એમણે વિદ્યાને, વિજ્ઞાનને સંગ્રોધતને, પ્રયોગશાળાને માઠ કુ આણું સંપર્ક પણ રાખ્યો નહિ. કુટલીક ન ધારેલી આફતોથી તે જલ્દી ઘેરાઈ ગયા અને એમની વૈજ્ઞાનિક કારકિર્દી બહુ ઝડપી અંધ થઈ. એમનું આખીનું આયુષ્ય બિમારીમાં વીત્યું.

પણ હિન્દમાં વિજ્ઞાનનું શિક્ષણ તો વધતું હતું. શોધ-ખોળ જે કદી તદ્દન મરી ગઈ ન હતી, તેમાં નવું જીવન,

નવો વેગ, નવી દિશાઓ વગેરે આવવા લાગ્યું હતું. સાયન્સ કોંગ્રેસની, ઉપર કહેલી પહેલી, બેઠકે સ્પષ્ટ કર્યું હતું કે હિન્દીઓ પણ શોધખોળમાં સામેલ છે જ. ભણે, હાલ એમને મગવડ, અનુભવ તથા સિદ્ધિ કમ હોય, શોધખોળને વેગ કમ હોય, શોધખોળ કરનારાઓની સંખ્યા પણ બહુ કમ હોય. યુનિવર્સિટીઓમાં તથા કોલેજોમાં શોધખોળનું નામ જરૂર દેવાતું હતું અને કેટલાંક સ્થળોમાં એની શરૂઆત પણ થઈ ગઈ હતી.

આવા વાતાવરણમાં ૧૯૧૪ના ઓગસ્ટમાં યુરોપમાં (પહેલા) વિશ્વ વિપ્રદ કારી નીકળ્યો. એ વિપ્રદના ચાર વર્ષમાં હિન્દમાં થોડું ઘણું વૈજ્ઞાનિક કામ જરૂર થયું હતો, પણ તે બહુ તો ન હતું. દોમસ હોલ્ડેન્ડ, અંગ્રેજ બૂતાનીયે 'ઝ્યુનિશન ઓર્ડ'ના પ્રમુખ તરીકે, હિન્દના વિજ્ઞાન ને ઉદ્યોગનું એક સિંહાવસોકન પણ પ્રકટ કર્યું. લડાઈને માટે જરૂરી એવા ઘણા પદાર્થો; ઘણી દવાઓ જેની સારવારમાં બહુ માંગ હતી; એમાનું ઘણું, સારું તેમજ નહારું, હિન્દમાં ખનવા લાગ્યું હતું. પણ આની ઊંડી સ્થાયી અસર હજી દેખાઈ નથી.

આવા કાળમાં એકાએક રામાનુજન ઝળકી નીકળ્યો.

૫. રામાનુજન.

૧૮૯૮ના આરંભમાં આખા જમનના વાતાવરણમાં, લડાઈને અંગે, ઘણી ઝાંઝા તથા ચિન્તા ફેલાઈ હતી. લડાઈ બહુ કરોકરીની ચાલતી હતી, જર્મનોના ધસારાની સામે

મિત્ર રાજ્યોનું લશ્કર પાછળ હુકું હતું ને વધુ હાંતું હતું, અમેરિકન લશ્કર મદદમાં આવી પહોંચવાની અણી ઉપર હતું કે કદાચ એનો આગળનો ભાગ આવી પહોંચ્યો હતો. તે વખતે બહુ જ થોડા હિન્દવાસીઓ વિજ્ઞાનનો કે રૉયલ સોસાયટિનો વિચાર કરતા હતા. તેવા સમયમાં ૧૯૧૮ની વસન્તઋતુમાં, ઓરિસા ખબર આવ્યા કે શ્રીનિવાસ રામાનુજન કરીને કોઈ અજાણ્યો હિન્દી, દક્ષિણ હિન્દનો જુવાન, લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય તરીકે ચૂંટાયો છે, પહેલો હિન્દી એફ. આર. એસ. થયો છે તે સમયે આખા હિન્દમાં એક ઝણઝણાટી આવી ગઈ: આશ્ચર્યની, આત્મગૌરવના સંતોષની, હર્ષાભિમાનની ભિમિ હિન્દના વિજ્ઞાનના અધ્યાપકોમાં, તરુણ વિજ્ઞાનવિદ્યાર્થીઓમાં, સંસ્કારી જનોમાં, ને ખાસ કરીને આખી હિન્દી વિજ્ઞાનની આલમમાં ફરી વળી. આજથી ત્રીસ વર્ષ પહેલા આ આલમ બેશક બહુ નાની હતી ને તેની જામિકા પણ નીચી હતી તે છતાં. તે સમય મને બરોબર સાલરે છે. ટાગોરના નોબેલ પારિતોષિકનો પ્રસંગ સાડા ચાર વર્ષ પહેલાં ગયો તે વખતનો ખજાણાટ તે અનુપમ હતો. એ પહેલી છતથી તે ઘણા સ્તબ્ધ થઈ ગયા હતા. નોબેલ પારિતોષિક એ તે સમસ્ત જગતના હરિફની વચ્ચેનો જય છે. એની આગળ એફ. આર. એસ. એ બેશક નાનું પદ છે. તે પણ તે ય આખા બ્રિટિશ સામ્રાજ્યમાંનું મોટું સંમાન છે. વિજ્ઞાનીઓને જ માટેનું છે. હિન્દમાં એ પહેલવહેલું આવે છે કરીને આપણે પ્રયુક્ત થયા.

રામાનુજનને તો લગભગ દોઢ જાણતું ન હતું, એની પ્રતિભા એને ઓળખનારાઓને ય અજાણી હતી. ૧૯૧૪ના માર્ચમાં, ચાર વર્ષ ઉપર, એક ગરીબ મદ્રાસી કારકૂનને મદ્રાસ યુનિવર્સિટીએ ૨૫૦ પાઉન્ડની સ્કૉલરશિપ આપી ગણિત શાખાને કેમ્બ્રિજ મોકલ્યો હતો અને કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટીએ પણ એને મદદ કરી હતી—એ વાત પણ થોડા જ જાણતા હતા. ૪૭ જાણનારાઓને ય જૂલવાને પૂરતો વખત મળ્યો હતો. રામાનુજનનું પછી શું થયું તેની ખબર આટલે વર્ષે આવી. આ વખતે એને માત્ર ત્રીસજ વર્ષ થયાં હતાં. દોઢ પણ યુનિવર્સિટીની દોઢ પણ ડીગ્રી એ લઈ શક્યો ન હતો. કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટીની બી. એ. ની ડીગ્રી પણ એને પછી જ મળી. છતાં પહેલેજ તકાફ, એનું નામ, રજુ થયું કે તરત, રૉયલ સોસાયટીમાં સ્વીકારાયું. જે. જે. હૉમ્સનના જેવા અનુભવી અંગ્રેજ ભાતિકશાસ્ત્રી કહે છે તેમ, આ બહુ અસાધારણ હતું. ઘણા અંગ્રેજોના વારો પણ બીજે કે ત્રીજે વર્ષે આવે છે. ૮૮

આવી નૈસર્ગિક, આવી તેજસ્વી ગણિતની પ્રતિભા ઈંગ્લેન્ડ યુરોપમાં પણ વિરલ હતી. પણ આવી અનન્ય ગણિત પ્રતિભાની સાથે પારવશરની કરુણા રામાનુજનના જીવનમાં સંકલિત થઈ છે. ગરમ દેશમાં જન્મ પામેલ, અત્યંત રુઢિચૂસ્ત

૪૭. જુઓ પૃ. ૬૦.

૪૮. J. J. Thomson, "Recollections and Reflections" 1936.

દક્ષિણના આલ્પજનના ઘરમાં ઉછરેલ એવો એના દેહ કેમ્બ્રિજની ઠંડીને ટીરવી શક્યો નહિ અને તે માટે પશ્ચો; ૧૯૧૭ની વસન્તઋતુ પ્રછી કેમ્બ્રિજના એક 'નર્સિંગ-હોમ' માં એને લઈ ગયા; અન્ય સ્થળોનાં 'સેનિટારિઅમ'માં તે રહ્યો; ૧૯૧૮ ની વસન્તમા એફ. આર. એસ. થયો. શરૂ ઋતુમાં કાંઈક સુધારો લાગ્યો; પાછો તે કામે ચડ્યો; કરીથી પાછો માંદો થયો; ૧૯૧૯ના આરંભમાં તેને હિન્દ પાછા આવવું પડ્યું, અને ૧૯૨૦ના એપ્રિલની ૨૬મીએ ક્ષયરોગથી તે આખરે વિદેહ થયો. તે વખતે તેને માત્ર ૩૩ વર્ષ થયાં હતાં. ૯

(હાલ સદગત) પ્રોફેસર જી. એચ. હાર્ડી ગણિતજ્ઞોના એક મોટા અગ્રેસર ને ગુરુ, કેમ્બ્રિજનાં રામાનુજનનાં પાંચે વર્ષ દરમિયાન, રામાનુજનની પાસેમાં પાસે હતા. એ એના ગુરુ, એના મિત્ર, એના શુભેચ્છક તથા એના સહાયક હતા. અસાધારણ સારી ને અતિ ઉદાર રીતે એમણે રામાનુજનનું શ્રાદ્ધ પણ કર્યું. રામાનુજનની નોંધો, કાપરીઓ વગેરેમાંનું ઘણું કામ તારવીને ખુલાસા સાથે એમણે પ્રકટ કર્યું. રામાનુજનની અવસાન-નોંધ લખી, રામાનુજનની ઉપર હારવડ યુનિવર્સિટિમાં, વિખ્યાત થયેલ એવી, એક વ્યાખ્યાન-માળા આપી, અને રામાનુજનનાં "Collected Works" કરીને એક લેખસંગ્રહ બહાર પાડ્યો. એ લેખસંગ્રહમાં

૪૬. James, R. Newman, "Srinivasa Ramanujan," *Scientific American*, June 1948, 54-59.

પ્રોફેસર પી. વી. શેષુ આચર તથા દીવાન બહાદુર આર. રામચન્દ્ર રાવ બન્નેએ રામાનુજનના જીવનની કાંઈક કહાણી પથુ લખી છે. તે કહાણીનો મુખ્ય ભાગ નીચે પ્રમાણે છે. ૪૯,૫૦

મદ્રાસ ઈલાકાના તાંબેર પરગણામાં શ્રીનિવાસ રામાનુજન આયંગરનો જન્મ થયો હતો; સન ૧૮૮૭ના ડીસેમ્બરની ૨૨મી તારીખે. આ આજણુ કુટુંબ બહુ ગરીબ હતું. કુંભકાણમના કાંઈ કાપડીઆને ત્યાં એનો બાપ નામું રાખતો હતો. ઇરાડના એક મુન્સફના બેલિક્કની પુત્રી એની માતા હતી. કહે છે કે એની માતાની જીવિ અને સમજણ અસાધારણ હતી. લગ્ન પછી થોડાં વર્ષો લગી એને સંતાન થયું નહિ ત્યારે “એતા પિતા (રામાનુજનના નાના)એ વિખ્યાત દેવી નામગિરિને પ્રાર્થના કરી કે મારી પુત્રીને કાંઈક સંતાન આપો. તે પછી તરત એના સૌથી મોટા બાળક રામાનુજનનો જન્મ થયો.” ૪૯

એની અસાધારણ શક્તિની તરફ નાનપણમાં જ લોકોનું ધ્યાન ખેંચાયું હતું. એ શાંત, વિચારશીલ તથા સરસ સ્મરણ-શક્તિવાળો બાળક હતો. ગણિતના સવાલો વડે તથા સંસ્કૃતના ધાતુઓ વગેરે વડે તે પોતાના સાબલીઓનાં મનનું રંજન કરતો. કહે છે કે આગળ લખુતા કાંઈ છોકરાએ એને લોનીની “ટ્રિગોનોમેટ્રી” આપી. બાર વર્ષની ઉંમરે તે

૫૦. “Srinivasa Ramanujan” in *Indian Scientists*,

નરેશન એન્ડ કંપની, (૧૯૨૬), ૨૬૫-૨૮૦.

એમાંના બધા દાખલાઓ કોઈની મદદ વગર કરી શક્યો હતો. જ્યારે એ ૧૫ વર્ષનો થયો ત્યારે એના બીજા કોઈ મિત્રે કારની ગણિતશાસ્ત્રની એક ચોપડી (Carr's 'Synopsis of Pure Mathematics') સરકારી કૉલેજની લાઇબ્રેરીમાંથી મેળવી આપી. જાણે કે નવી જ દુનિયા એની આગળ ખુલી ગઈ હોય એમ એમાં રામાનુજન વિહરવા લાગ્યો. આ ચોપડીએ એની પ્રતિભાને જગાડી. બીજી ચોપડીઓ એની કંને ન હોવાથી દરેક દાખલાનો જવાબ મેળવવામાં એને જાણે નવી શોધખોળ કરવાની રહેતી. તે કહેતો, કે “નામગિરિ માતા સ્વપ્નામાં મને બધાના જવાબની તથા ‘formulae’ની પ્રેરણા કરે છે.” નોંધવા જેવી વાત એ છે કે સવારે જાંઘમાંથી ઊઠ્યા પછી તે બધાં પરિણામો ને જવાબો લખી લેતો અને એનાં પ્રમાણો પુરાવા વગેરે પછીથી ખોળતો : આખા જીવનભર એનું કામ આમ જ ચાલ્યું !

“કારનું પુસ્તક તો ખરેખરી વિદ્વાનો એક ગ્રન્થ હતો, છતાં એમાં બીજગણિત, ત્રિકોણમિતિ, ‘કેલ્ક્યુલસ’ અને પૃથક્કરણની ભૂમિતિના છ હજાર જેટલા સવાલો હતા. પણ ખરું જોતાં એ પુસ્તક સત ૧૮૬૦થી પછીની કોઈ વાત લગી પહોંચ્યું જ નહોતું !” ૪૯

સોળ વર્ષની વયે તે મદ્રાસ યુનિવર્સિટીનો મેટ્રિક થયો અને એક નાની ‘સ્કૉલરશિપ’ મેળવી શક્યો. પણ ગણિત સિવાયના બીજા કોઈ વિષયમાં તે લક્ષ રાખતો નહિ હોવાથી

તે પછીની પરીક્ષામાં અંગ્રેજીમાં નપાસ થયો, એની સ્કોલર-શિપ છોડી ગઈ અને એને કોલેજ છોડવી પડી. ૧૯૦૬માં મદ્રાસની 'કળાની સૌથી પહેલી પરીક્ષા' ૧૯૦૬માં તે બેઠો હતો અને નપાસ થયો, અને યુનિવર્સિટીમાં એણે ફરીથી પ્રયત્ન કર્યો જ નહિ. ૧૯૦૮માં એ પરણ્યો અને હવે કોઈ સ્થાયી નોકરીની એને વધુ જરૂર લાગવા માંડી.

આ પ્રયત્નો દરમિયાન કદર તથા મદદ કરી શકે 'એવા થોડા મિત્રો અને ધીરે ધીરે મળવા લાગ્યા. સૌથી પહેલા દિવાન બહાદુર આર. રામચન્દ્ર રાવ હતા; તે વેળાએ તે નેણારના કલેક્ટર હતા. શ્રી રામચન્દ્ર રાવના પેતાના જ શબ્દોમાં આ કિસ્સો કહીએ : “મારો એક ભત્રિણે જેનું ગણિતનું જ્ઞાન ગ્રન્થ હતું તે મને એક દિવસ કહેવા લાગ્યો, ‘મારો એક આજખીતો છોકરો છે તે ગણિતની બહુ જ વાતો કહી કરે છે. હું તો તે સમજતો નથી, પણ તમે જુઓને કે એની વાતોમાં કંઈ છે ખરું’ ગણિતના મારા જ્ઞાનના ભંડારના ભાનમાં મેં કૃપા કરી એને રજા આપી, અને નાના, કદરેષો, બહુ સ્વચ્છ નહિ ને હજામન વધી ગયેલી એવો એક છોકરો, બજલમાં વળી ગયેલી નોટણુક લઈને, આપ્યો : એના મુખની ઉપર ચળકતી આંખો હતી એ જ એનું મોટું લક્ષણ હતું. તે અત્યંત ગરીબ હતો. એને ધીની બેઠતી ન હતી. એને માત્ર નવરાશ બેઠતી હતી : એને રોજ

૫૧. First Examination in Arts, આપણે જે ‘પ્રવિચ્છ’ કહેએ છીએ તે.

સાદો ખોરાક મળી રહે, મહેનત વગર, ને એ રોજ ગણિતના સ્વપ્નમાં વિલાસ કર્યા કરે એટલું જ તે માગતો હતો ! ચોપડી ઉઘાડી એ પોતાની શોધો અને સમજવા લાગ્યો : અને લાગ્યું કે આમાં જરૂર કંઈક છે : પણ અને તરત જણાયું કે ગણિતનું મારું જ્ઞાન એવું નથી કે એના કહેવામાં કંઈ અક્કલ છે કે નહિ તે હું પારખી શકું. ‘બાંધી મુઠ્ઠી લાખની’ કરીને મેં એને ખીજ વાર આવવા કહ્યું. ખીજ વાર તે આવ્યો ત્યારે મારું અજ્ઞાન તે કળી ગયો, અને તેથી વધારે સાદાં પરિણામોની એણે વાત કરી. પછી ધીરે ધીરે એણે વાત વધારી, અને અત્યારે જગતને પણ અજાણ્યા છે એવા કેટલાક નવા વાદો એણે રજૂ કર્યા.” ૪૯,૫૦

રામચન્દ્ર રાવે થોડા વખત લગી એને નભાવ્યો. પણ ખરે, પણ લાંબા વખત લગી કોઈની દયા ઉપર જીવવાનું એને ગમ્યું નહિ, અને મદ્રાસના પોર્ટ ટ્રસ્ટમાં એક નાની કારકુની એણે સ્વીકારી લીધી. પણ એનું ગણિતનું કામ જરાય ધીરું પડ્યું નહિ. ૧૯૧૧માં ‘જર્નલ ઑવ ધી ઇન્ડિઅન મેથમેટિકલ સોસાયટિ’માં એનો પહેલો પેપર પ્રકટ થયો; તે વખતે એ માત્ર ૨૩ વર્ષનો જ હતો. ૧૯૧૨માં એણે ખીજા બે પેપર એ જ પત્રમાં છપાવ્યા : કેટલીક સમસ્યાઓ પણ છપાવી. ૪૯

એવામાં રામચન્દ્ર રાવે મદ્રાસ પોર્ટ ટ્રસ્ટના ચેરમેન સર ફ્રાન્સિસ સિમ્પ્સનની ઉપર રામાનુજનને માટે કંઈક

સિદ્ધારસ પહોંચાડી. વળી સિમલાના હિન્દી 'વેધશાળાઓના મુખ્ય ઉપરી' પર સર ગિલ્બર્ટ વોકર, એફ. આર. એસ. મદ્રાસ આજ્યા. તે નામાંકિત ગણિતશાસ્ત્રી તથા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી હતા : ઉપરાંત સંજ્ઞન હતા. એમને સર ક્રુન્ટિસે રામાનુજનનું કેટલુંક ગણિતનું કામ જતાવ્યું ને આ ગરીબ કારકુનની કથા મુણાવી. એ ઉપરથી, એને મળ્યા વગર જ, ડૉક્ટર વોકરે મદ્રાસ યુનિવર્સિટિને લલામણુ કરી કે રામાનુજનને મદદ કરે. મદ્રાસ યુનિવર્સિટિએ એને દરમાસે રૂ. ૭૫)ની સ્કૉલરશિપ આંધી આપી. આમ તે રાજતા વૈતરામાંથી ને ગરીબાર્ધમાંથી કાંઈક ધૂટયો. આ જનાવ ૧૯૧૩ના મે માસમાં બન્યો.

દરમ્યાન એ જ મિત્રો (પ્રોફેસર શેપુ આયર અને રામચન્દ્ર રાવ)ની સલાહથી ૧૯૧૩ના જાન્યુઆરીની ૧૩મી તારીખે, કેમ્બ્રિજની ટ્રિનિટી કોલેજના ફેલો તથા ગણિતના એક વિદ્વાન અધ્યાપક હુડ્ડોની ઉપર રામાનુજને પત્ર લખ્યો. એ પત્ર તો એના મિત્રોએ જ અંગ્રેજીમાં લખ્યો હશે, પણ એની સાથે રામાનુજનના ગણિતકામના સૌ એક તમ્બા બીજા હતા તે ભેઈ હુડ્ડોનું હૃદય ખળભળી ઊઠ્યું. ઘણી દિલસોજી લયો, ઉત્તેજન આપતો, માયાણુ જવાળ હુડ્ડોએ આખ્યો. ૨૭મી ફેબ્રુઆરીએ રામાનુજને એના જવાબમાં બીજો પત્ર મોકલ્યો.^{૧૨} દરમ્યાન રામાનુજનને કેમ્બ્રિજના

૧૨. Director-General of Indian Observatories.

૧૩. આ કામગીરી જરૂર થાયવા જેવા છે. સ્વજ સંકેતથી એડો નયો યાખ્યા. ૧૫ જુલો ૪૬, ૫૦.

શિક્ષણનો તથા નિવાસનો લાભ મળે અને એ કેમ્બ્રિજ આવે તે માટે હાર્ડિએ પ્રયત્ન શરૂ કર્યાં. પણ તે વખતે રામાનુજનનું દિલ ધર્મચૂસ્ત હતું ને નાતનો વાંધો હતો. હાર્ડિને આથી દિલગીરી થઈ. એમને ખાતરી હતી કે વર્તમાન ગણિતનું શિક્ષણ તથા સંસ્કારોનો સ્પર્શ થવાથી રામાનુજનની બુદ્ધિ એર ખિલશે. આજે ગણિતમાં શું થાય છે તે જાણ્યાથી એની કુદરતી શક્તિ તથા અસાધારણ સાધનસંપત્તિ વડે જગતના ગણિતના જ્ઞાનની વૃદ્ધિ કરવામાં તે વધારે સારી રીતે પોતાને યોગ્ય એવો લાગ લગવી શકશે.

એવામાં ઈ. એચ. નેવિલ્સ કરીને ટ્રિનિટી કૉલેજનો બીજો એક ફેલો હિન્દમાં થોડાં વ્યાખ્યાનો આપવાને માટે ૧૯૧૪ની શરૂઆતમાં મદ્રાસ આવી પહોંચ્યો. રામાનુજનને મળવાનું તથા કેમ્બ્રિજ આવવા રાજી કરવાનું કામ હાર્ડિએ એને સોંપ્યું હતું. છેલ્લા છ આઠ મહિનાના કામથી રામાનુજનને ૫ કેમ્બ્રિજ જવાની જરૂર સમજાઈ હતી એટલે એ તો માની ગયો અને નેવિલ્સે મદ્રાસ યુનિવર્સિટીના અધિકારીઓની ઉપર એક સરસ પત્ર લખ્યો.^{૫૪}

૫૪. આ પત્ર તો બહુ જ સરસ છે. કેટલોક લાગ ઉતારવો પડશે :

“The discovery of the genius of S. Ramanujan promises to be the most interesting of events of our time in the mathematical world.... I have no reason to doubt that Ramanujan himself will fully respond to the stimulus which contact with the Western mathematicians of the highest

રામાનુજનની બીજી એક મુશ્કેલી પણ હતી. પોતાની માની રજા ને આશીર્વાદ લીધા વગર એને જનું ન હતું: અને મા રજા આપતી ન હતી. પણ વળી એકાએક એનો રસ્તો પણ થઈ ગયો. હાર્ડી લખે છે કે એક દિવસ સવારે એની માએ એકાએક જાહેર કર્યું કે “રાતમાં મને સ્વપ્ન આબ્યું, એમાં રામાનુજનને એક મોટા ઓરડામાં બેઠેલાં જોયાં અને એની આસપાસ બધા સાહેબ લોકો બેઠા હતા. દેવી નામ-ગિરિએ મને આજ્ઞા કરી કે ‘રામાનુજન પોતાના જીવનનો ઉદ્દેશ પાર પાડે તેની આડે તારે આવવાનું નથી.’” આમ માની રજા પણ મળી ગઈ.

૧૯૧૪ના માર્ચની ૧૭મી તારીખે રામાનુજન ઇંગ્લેન્ડ જવાને માટે સ્ટીમરમાં ચઢ્યો, પહેલી ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ લગભગ બે મહિના અગાઉ જ કલકત્તામાં મળી હતી. મદ્રાસ યુનિવર્સિટિએ એને વાર્ષિક ૨૫૦) પાઉન્ડની સ્કૉલર-શિપ આપી: એમાંથી ૫૦) પાઉન્ડ એના કુટુંબના બેરુ પોપણને માટે હિન્દમાં રાખવાના હતા. કેંબ્રિજની યુનિવર્સિટિ કૉલેજમાં એને તરત પ્રવેશ મળ્યો. એ કૉલેજે એને ૬૦)

class will afford him. In that case, his name will become one of the greatest in the history of mathematics, and the University and the City of Madras will be proud to have assisted his passage from obscurity to fame.” રામાનુજને વિષેના આ પહેલો જાહેર વર્તાર મહત્ત્વમાં વિદ્યાન જોવા એક સારા અંગ્રેજના મેંબરો બીકબો. તે ઠરેલો સાચો પડ્યો તે આજે દુનિયા જાણે છે.

પાઉન્ડનું એક વધુ લખ્યું કરી આપ્યું. હાર્ડી અને ટ્રિલ્લવુડ
એ શિક્ષકોની પાસે રામાનુજનનો અભ્યાસ તરત શરૂ થયો.

૭ માસ પછી, નવેમ્બરમાં, હાર્ડીએ મદ્રાસ યુનિવર્સિટીના રજીસ્ટ્રારને પત્ર લખ્યો, તેમાં લખ્યું કે "કોઈ સંદેહ વગર રામાનુજન આજનો એક હિન્દી ગણિતશાસ્ત્રી છે. એની અસામાન્ય શક્તિઓ વિષે તો કોઈને શંકા જ નથી...કેટલીક બાબતમાં તો મે. જે. જે ગણિતજ્ઞો ત્રેયા છે તે મોંમાં એ વધારે ધ્યાન ખેંચે એવો લાગે છે." ૧૧

૧૯૧૮ના ફેબ્રુઆરીની ૨૮મી તારીખે, એકાએક તે રાંધણ સોસાયટીનો સભ્ય થયો. એનું કેટલુંક માન બેશક હાર્ડીને જ ગયું છે. ૩૧ વર્ષની નાની વયે પણ તે પહેલાં જ હિન્દી હતો જેણે સખત હરિશ્ચંદ્રની ચૂંટણીમાં પડેલી જ દરખાસ્તે આ માન મેળવ્યું હતું. ૧૮ ઓક્ટોબરની ૧૩ મીએ તે ટ્રિનિટી કોલેજનો ફેલો ચૂંટાવાનું માન પણ મેળવી ગયું. આ માન સારી આવકનું ધનામ પણ હતું. આથી વર્ષ ૨૧૦) પાઉન્ડની એને વધુ આવક થઈ; આની ઉપર ન ઇન્કમે-ટેક્સ ભરવાનો કે ન ખીજ કોઈ સરતોથી બંધાવાનું. હાર્ડીએ મદ્રાસના રજીસ્ટ્રારને લખ્યું કે "રામાનુજન એવી વૈજ્ઞાનિક પ્રતિષ્ઠા તથા કીર્તિ લઈને હિન્દ પાછો આવશે કે એની કોઈ પણ હિન્દવાસી આજ લગી મેળવી શક્યો નથી. એ એક રૂતબંડાર જ છે અને હિન્દ એને એવો જ નિહાળશે." ૧૨

પણ હિન્દ એને ફરીથી નિહાળ્યો ત્યારે પ્રતિષ્ઠાની સાથે કંઈનો દુષ્ટ રોગ પણ એનામાં પ્રવેશી ચૂક્યો હતો, એનો દેહ ઢિંકો ને ધીણ થઈ ગયો હતો અને આખી મારીને

લીધે જ કામખામ છોડી એને પાછા આવવું પડ્યું. ૧૯૧૯માં માર્ચની ૭મીએ-તે મુંબાઈ ભિતરો. હિન્દ એને હજી સમજી શકે એમ પણ ન હતું: સત્કાર તો વળી શો કરે? છતાં એનું મગજ સાફ હતું. સુદ્ધિ વિશદ હતી. કામ માત્ર હતું. મૃત્યુશૈયાની ઉપર કરેલું કામ પણ તે પાછળ મૂકી ગયો છે. ૫૫ લગભગ એક વર્ષ પછી, ૧૯૨૦ના એપ્રિલની ૨૬ મીએ એની આંખ મીચાઈ. કેમ જાણે રોયલ સોસાયટીનાં દ્વાર પોતાના ભાઈઓને માટે ઉઘાડવાને જ તથા હિન્દવાગીઓ વેશાનિક શોધખોળ કરી શકે છે એ જતાવવાને જ તે આવ્યો હોય!

મોડેસર હાડીએ પહેલેથી જ એનો હાથ પકડ્યો હતો. એનું ખરું શ્રાદ્ધ પણ એમણે કર્યું. રામાનુજન માત્રની કુસુમ જોવો હતો: મૂળિ વા સર્વલોકસ્ય વિગીયેન વનેડ્યવાં। હાડીએ એને ઉચ્ચ પદે ચઢાવ્યો અને એના અવસાનની પછી એનું બધું કાર્ય પ્રકાશિત કર્યું, એનું ચિત્રણ કર્યું અને જગતને રામાનુજનનું જ્ઞાનખાણ કરાવ્યું. મોડેસર હાડીનું શ્રદ્ધ રામાનુજનની ઉપર, હિન્દ તથા જગતની ઉપર તેમજ ગણિતશાસ્ત્રની ઉપર આંધી ન શકાય એટલું બધું છે.

રામાનુજનનું કાર્ય કરીને આ ઉદાર અંગ્રેજ પોતે ૧૯૪૭ના ડિસેમ્બરમાં વિરેહ થયા.

ગણિતની આ અપ્રતિમ પ્રતિભાવાળા તેજસ્વી મહાસી યુવાનનું વધારે જ્ઞાનખાણ કરવું હોય તેણે તો મોડેસર હાડીનાં રામાનુજનની ઉપરનાં લખાણો જ વાંચવા નિર્ણય,

અને રામાનુજનની કૃતિ જાતે નિહાળવી જોઈએ. વિગતવાર ગણિતશાસ્ત્રમાં ઘિતરવાનું જેમ આ સ્થળ નથી: તેમ નથી ગુજરાતી ભાષા અસારે એ કાર્યના અંગ્રેજી વર્ધુનને ગુજરાતીમાં ઝીલવાને તૈયાર, કે શક્તિમાન. પ્રોફેસર હાર્ડીના લેખમાંથી એક નાનો ફકરો, એમના જ અંગ્રેજી શબ્દોમાં, નીચે ફટનોટમાં આપ્યો છે: ગણિતના ખાસ રસીઆને તે બેશક કાંઈક ખ્યાલ આપશે.^{૫૧}

ગણિત છોડીને બીજા બહારના વિષયોમાં રામાનુજનને કેવો રસ હતો તે વિષે લખતાં પ્રોફેસર હાર્ડી લખે છે કે “બીજા કાંઈ વિષયમાં એને જરાય રસ ન હતો! ગણિતમાં એને રસ હતો તેના અત્યંત નવાઈભર્યો વિશેષ અહિં દેખાતો. જેને આપણે સાહિત્ય કહીએ એમાં પણ એને નહિ જેવો જ રસ હતો: તેવું જ હતું કળામાં પણ. જનાં સારું સાહિત્ય

૫૧. “The limitations of his knowledge were as startling as its profundity. Here was a man who could work out modular equations, and theorems of complex multiplication, to orders unheard of, whose mastery of continued fractions was, on the formal side at any rate, beyond that of any mathematician in the world, who had found for himself the functional equation of the Zeta-function and the dominant terms of many of the most famous problems in the analytic theory of numbers; and he had never heard of a doubly periodic function or of Cauchy’s theorem, and had indeed but the vaguest idea of what a function of a complex variable was.....It was Mr. Littlewood (I believe) who remarked that ‘every positive

કયું ને નહારું સાહિત્ય કયું તેને તે તરત પરખી કાઢતો. બીજી પાસથી કેમિજનની હાલની ફિલ્સુફીની શાંખાવાળાને તે તીવ્ર ઈત્સાહવાળો પરંતુ અનિર્ણિત વિચારોવાળો ફિલ્સુફ દેખાતો. તેજ માફક રાજકીય વિષયોમાં એને ધગશ હતી : તે શાન્તિવાદી, છેલ્લી સીમાલગી જંનાર શાન્તિવાદી, લાગતો. નાનગતનાં ધાર્મિક બન્ધનોને ઈંગ્લેન્ડમાં રહેતા સૌ હિન્દીઓના કરતાં તે વધારે કડક રીતે વળગી રહેતો : જતાં એના ધર્મ એ તો એને આચારનો જ વિષય હતો, યુદ્ધિજનિત નિશ્ચયને નહિ. એકવાર મને તેણે કયું કે 'મને તો બધા ધર્મો વધતે આછે અંશે એકસરખા સાચા લાગે છે' : ને તે સાંભળીને મને 'જહુ નવાઈ થઈ. સાહિત્ય, ફિલ્સુફી અને ગણિત ત્રણેમાં જ અણુધાર્યું, નવાઈ જેવું અને વિચિત્ર લાગે એવું હાંથે તેમાં

integer was one of his personal friends.' It was his insight into algebraical formulae, transformations of infinite series, and so forth, that was most amazing. On this side most certainly I have never met his equal, and I can compare him only with Euler or Jacobi. He worked, far more than the majority of modern mathematicians, by induction from numerical examples; all of his congruence properties of partitions, for example, were discovered in this way. But with his memory, his patience, and his power of calculation, he combined a power of generalisation, a feeling for form, and a capacity for rapid modification of his hypotheses, that were often really startling, and made him, in his own field, without a rival in his day."—Hardy.

એને બેહદ આકર્ષણ ને ખાસ રસ હતો. તે નિરામિય આહારી હતો : એ વર્ણુનના કડકમાં કડક અર્થ પ્રમાણે પણ. છેવટનાં અરસામાં જ્યારે એ મોટો પક્ષો લારે આ એક ત્રાસદાયક ભયંકર મુશ્કેલી થઈ પડી હતી. કેમ્બ્રિજમાં એ હતો તે બધો વખત પોતાનું ભોજન તે પોતે જ રાંધતો, અને કોઈ વાર પણ કપડાં બદલી પાવજમા પહેર્યા વગર રાંધવા બેસતો નહિ.

“રામાનુજનના કરતાં વધારે અગલના, વધારે મોટા ગણિતશાસ્ત્રીઓ છેલ્લા પચાસ વર્ષોમાં ઘણા થઈ ગયા છે. પણ ગણિતના એના પોતાના ક્ષેત્રમાં એની બરોબરી પણ કરી શકે એવા કોઈ થયા નથી.” (હાર્ડી)^{૪૯}

૬. બોસ

રામાનુજને રૉયલ સોસાયટિનાં દ્વાર હિન્દીઆને બોક્ષી આખ્યાં હાય એમ એના પ્રવેશ પછી એકત્રીસ વર્ષ લગી જે ચાર વર્ષ એક હિન્દી વિજ્ઞાની તો આ સત્કાર થામે છે જ.

૧૯૨૦ની વસન્ત ઋતુમાં જમહીશ ચન્દ્ર બોસની વરણી થઈ : રામાનુજનના મરણથી જરાક જ પહેલાં. ૧૯૧૯માં જ હિન્દની અંગ્રેજ સરકારે એમને ‘નાઇટ’ બનાવી રાજસંમાન આપ્યું હતું. પણ વિજ્ઞાનની રાજસભા જેવી રૉયલ સોસાયટિના તરફથી કોઈ કદર પ્રકટ થઈ ન હતી, ઊલટી ઘણી ઉપેક્ષા આજ લગી થઈ હતી, તે ઘણાને સાલતું હતું. સરકારી ખિતાબ તો એક, આશાસન જેવો જ હતો. પણ આખરે ૧૯૨૦માં વિજ્ઞાનની આ મહાસભાએ પણ બોસનો સ્વીકાર કર્યો.

તથી સૌને સંતોષ ને આનન્દ થયાં એટલું જ નહિ પણ
બોસના એક વિશ્વ તુલ્ય એ બનાવ લેખાવો.^{૧૭}

બોસે જીવનની શરૂઆતમાં ભૌતિકશાસ્ત્રમાં બહુ સરસ
કામની આશા આપી હતી (૧૮૯૫).^{૧૮} બેતાર ('વાયરલેસ')
સંદેશાના યંત્રની રચનામાં બોસનો ફાળો મહત્ત્વનો હતો,
અને એમનું નામ એ વિશ્વમાં ચિરસ્મરણીય થયું છે. આ જ
ક્ષેત્રમાં કે ભૌતિકના બીજા કાઈ ક્ષેત્રમાં પણ બોસનું
વૈજ્ઞાનિક કાર્ય ચાલુ રહ્યું હોત તો તે રૉયલ સોસાયટીના
સભ્ય (એફ. આર. એસ.) તો ખ્યારનાય થઈ ગયા હોત:
સૌથી પહેલા હિન્દી ફેલો તેઓ જ થયા હોત. પણ પછીથી
તેઓ ભણે ભૌતિકશાસ્ત્રનાં વિસ્મયકારક યંત્રો બનાવતે બતાવતે,
વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રદેશમાં ઊતરી પડ્યા. વનસ્પતિનું જીવન,
એના ફેફસાંની રચના, એનાં જ્ઞાનગુણ, એનું મૂલ્ય, વગેરે અનેક
ક્ષેત્રોમાં પ્રયોજો કરીને, એમણે પોતાના જ વિચારો નવા વાદ
ફેલાવ્યા. આજ લગી કામ કરીને શુરંધર થઈ ગયેલ વનસ્પતિ-
શાસ્ત્રીઓએ કૈકાંઆ થયાં વાપરેલી પદ્ધતિના કરતાં, એમની
પદ્ધતિ તદ્દન જુદી હતી. એ પદ્ધતિ નવીન હતી, યંત્રો પોતાને
દ્વારે જ બનાવેલાં કે બનાવરાવેલાં હતાં, ને તે પરથી કરેલ
અનુમાનો ૪ તદ્દન નવાં હતાં.^{૧૯} પોતાની પદ્ધતિ વનસ્પતિ-
શાસ્ત્રમાં યથેત્ર કામની, તથા અન્ય પ્રયોજોની ઉપર જાહેરા

^{૧૭} બોસે પૃ. ૩૫, ૮૦.

^{૧૮} "Progress of Science in India during the
last twenty five years" (ઈન્ડિયન સાયન્સ હેરિથ પ્રાઉન.
૧૯૧૮, ૧૭૧).

^{૧૯} ૧૭-૧૮.

વનસ્પતિના જીવન, દેહ, વગેરે સંબંધના બીજાઓના વાદની, બોસે, નોંધ પાલું ન કરી; ઉપેક્ષા જ કરી, તો સરખામણી, પરીક્ષા, વૈજ્ઞાનિક સમીક્ષા, તો ક્યાંથી જ હાથ ? પરિણામે વૃદ્ધ તથા આગેવાન અંગ્રેજ તથા અન્ય વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓના વાદની સાથે એમની અથડામણ થયા વિના રહે એમ સંભવ જ ન હતો. એક ભૌતિકશાસ્ત્રી આમ નવાં જ ક્ષેત્રમાં નવી રીતે ધુંસી જાય ને આંખ મીચી નવા વાદો પ્રવર્તાવે એ તેઓને અસહ્ય થઈ પડ્યું, બોસના લેખો, શોધખોળોના અહુવાલો વગેરે રોયલ સોસાયટીમાં રજુ થતાં ને વંચાતાં, પણ એમને છપાવવાની રજા અપાતી નહિ. આમ અથડામણો, નિરાશા વગેરે બોસના જીવનમાં શરૂ થયાં, ને વધી લગી બાપી રહ્યાં. બોસે તો પોતાનું કામ ચાલુ જ રાખ્યું. પોતાના પ્રયોગોનાં, ભારેખમ પુસ્તકો, પોતાને ખર્ચે છપાવી વહેંચ્યાં. પણ ન કાંઈએ એમના પ્રયોગો કરીથી કરી બેયા, કે ન કાંઈએ અસાર લગી એમનો જાહેર સ્વીકાર કર્યો !

બોસની ભતિ આપણે સાં ખૂબ પરિચિત હતી. જાહેર સમાજમાં એમનું પ્રકાશન તથા પ્રચાર બંને ખૂબ હતાં; એમની બોલવાની સરસ મોહક છટા, બાખ્યાનની પદ્ધતિ, નવીન પ્રયોગો વગેરે સૌ બહુ અસરકારક હતાં. જ્યારે બોસ પોતાની આ વિષયની ઉચ્ચતમ કળાએ પહોંચ્યા હતા ત્યારે આ પ્રભાવ, છટા ને ચાતુર્ય હિન્દમાં અબેક હતાં, ને પરંદેશોમાં એણે ઘણાને મુગ્ધ કર્યા હતા. ૧૯૧૬માં આવું એક જાહેર બાખ્યાન ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ત્રીજી બેઠકમાં લખનૌમાં થયું હતું, ને તે સાંભળવાનો અનુપમ લાગ મને

મળ્યાં હતાં. દેશપરદેશોમાં ફરીને એમણે ઘણાં વ્યાખ્યાનો આપ્યાં અને પોતાના વફૂત્વથી તેમજ પ્રયોગોથી ઘણાઓને આંતર નાંખ્યા. વાણીની તથા લેખની અસાધારણ શક્તિઓ પ્રદર્શિત કરી એમની લગભગ નાટકીય મૂર્તિ ઘણાં વર્ષો રહી. 'નેચર'માં એમના અવસાનની નોંધ લખનાર^{૫૬} વિજ્ઞાન-શાસ્ત્રી લખે છે કે "એમનું વૈજ્ઞાનિક કાર્ય પંચ કઢી કઢી લગભગ નાટક જેવું થઈ જતું. એનું પરિણામ એ આવ્યું કે છેક આરંભથી અવૈજ્ઞાનિક જગતમાં થ એમણે બહુ આકર્ષણ ઉત્પન્ન કર્યું. રાજદારી પુરુષો તથા મોટા મોટા સરકારી અમલદારો એમનાં બાપણો સાંભળવા જતા; રોમાં રોમાં એમની પ્રશંસા કરતાં થાકતા નહિ; રવીન્ડ નાથ ટાગોરે તો એમની પ્રશંસાનાં કાવ્યો લખ્યાં; અને બર્નાર્ડ શો પછુ એમના એક વ્યાખ્યાનને સાંભળવા આકર્ષાયા હતા; આવા નામાંકિત દાર્પણોથી જનસમાજને પછુ એમાં ઘણો રસ લાગ્યો; પછુ વિજ્ઞાની ઓસને માટે આ બધું સાઈ ન હતું, કારણકે વિજ્ઞાનની આલમે હજી એના એ કામમાંથી બહુ જ થોડાને વૈજ્ઞાનિક સમર્થન આપ્યું હતું."^{૬૦}

રૉયલ સોસાયટીની આ ચૂંટણીથી ઘણાઓ એમ સમજતા કે હવે ઓસના વાદની છત થઈ પછુ તેનું કશું થયું નહતું. ખરૂં કે ઓસની સામેના વિરોધ ધીરે ધીરે શમી ગયો હતો.

૫૬: 'નેચર,' ૧૮મી ડિસેમ્બર ૧૯૩૭, ૧૯૪૧.

૬૦ આપણા પુરાણ દર્શિઓ તથા સન્નોએ ગાયેલ વચનો વ્યાખ્યાનમાં સાંભળવા જરૂર, ચાર્લ્સ લેગે, પછુ તેમ વૈજ્ઞાનિક સાહિત્ય સન્નોના નોંધ-માત્રથી જ સ્વીકાર્યા નથી.

અને એમનું કેટલુંક કામ રૉયલ સોંસાયટિના પ્રકાશનોમાં સ્થાન પણ પામ્યું હતું. પરંતુ એમના વનસ્પતિશરીરશાસ્ત્રના કામની હજીય કીંમત થઈ નથી. “એમનું ઘણું ખર્ચ કામ વિજ્ઞાને માત્ર મુંઝે મોઢે પ્રકટ થવા દીધું; નથી તેનો જાહેર રીતે ફાઈએ સમર્થન કરીને સ્વીકાર કર્યો કે નથી ફાઈએ એને જાહેર રીતે ખોટું પાડ્યું.” એસે બીજા સર્વ વનસ્પતિ-શાસ્ત્રજ્ઞોની તરફ અલક્ષ રાખ્યું તેમ તેઓએ પણ હજી લગી બોસના આ કામની તરફ અલક્ષ રાખ્યું છે.

શરીરશાસ્ત્રની પોતાની બોજને અંગે અતિશય નાજુક ને નથી જ જાતનાં યંત્રો શોધવાંની, બનાવવાની તથા વાપરવાની જે પ્રતિભા એસે બતાવી છે, જે એક રીતે ભૌતિકશાસ્ત્રીની જ પ્રભુતા પ્રકટ કરે છે, અને જે યંત્રો શરીરશાસ્ત્રીઓએ પણ મોડે વહેલે વાપરવાં જોઈશે-એ પ્રભુતાની તથા અદ્ભુત ચતુરાઈની કદર જ એમની આ ચૂંટણીથી થઈ છે. એક વેળા એમનાં કેટલાંક યંત્રોની ઉપર લન્ડનમાં આલેપ થયા ત્યારે વિજ્ઞાનના કેટલાંક અગ્રેસરોની સહીથી એક કાગળ ૪ મે ૧૯૨૦ના ‘ધી ટાઈમ્સ’માં લન્ડનમાં પ્રકટ થયો, તેમાં આ યંત્રોની સફળતા, સફાઈ, નાજુકાઈ વગેરેનું વિવરણ તથા સ્પષ્ટ સમર્થન કરી એમ કહ્યું હતું કે “કેસ્કોગ્રાફ યંત્ર વનસ્પતિનાં ‘tissues’નાં ઉછેરની સાચી નોંધ આપે છે, અને રેપાઓની વૃદ્ધિને દશ લાખથી એક કરોડ ગણી મોટી કરીને પ્રકટ કરે છે.” ૫૬

છતાં, આવાં યંત્રોની ઉપર અદ્ભુત દેખાવ એવા પ્રયોગો કરીને એસે જે અનુમાનો બાંધ્યાં છે તે પ્રયોગોનું તથા તે

અનુમાનેની સમ્પ્રાપ્તિનું સમર્થન હજી બીજા કોઈ આંશ પુરુષોએ કર્યું નથી.

બોસને હિન્દની સરકારની તરફથી નવા બીજા ફેટલાક દેશોમાં ય ધણાં માન મળ્યાં. દાન પણ મુંબાઈ વગેરે સ્થળેથી ધણાં સારાં મળ્યાં. “લીગ ઓવ નેશન્સ”ની એક બાણીતી હિન્દ સમિતિ ‘Committee for Intellectual Co-operation’માં તે ફેટલાંક વર્ષો લગી સદસ્ય હતા. ફેટલાંકતામાં મોટું ‘વિજ્ઞાનમંદિર’ એમણે બાંધ્યું (૧૯૧૭), ત્યાં એમનું કામ હવે બીજા શિષ્યો વગેરેનું મંડળ ચાલુ રાખે છે. ૧૧ એમનું હિતરં જીવન આમ સારા માનપાત્રમાં ગયું. હિન્દનું આજે મોટામાં મોટું વૈજ્ઞાનિક સંમાન, ‘ઇન્ડિયન સાયન્સ ફેલોશિપ’ના મુખ્ય પ્રમુખનું પદ, એ ૧૯૨૭માં એ ફેલોશિપની લાહોરની બેઠકમાં એમને મળ્યું. ફેલોશિપની રજત જયન્તી ૧૯૩૮ના જાન્યુઆરીમાં કલકત્તામાં જ થઈ પણ તેનાથી થોડાં અડવાડીઆં જ અગાઉ મીતેર વર્ષની પુષ્પ ઉમરે બોસ અવસાન પામ્યા. અને આ રજત જયન્તી પ્રસંગે એમનું સ્થાન પ્રાણી જ રહ્યું.

દુર્ભાગ્ય એટલું જ રહ્યું છે કે વિજ્ઞાનના સમુદ્રમાં એકલવાયા એક બેટની ચેટ એમનું વિજ્ઞાનનું કામ અત્યારે થંભી રહ્યું છે. તથા ફાઈએ એને નકાર્યું, નથી વિજ્ઞાનની આલમે

૧૧. આ મંદિરનું ફર્ન ‘ઓર્ડર્ ડીન્સ’માં, તેમજ ‘સમાલોચક’ ૧૯૧૭ના નવેમ્બર, ૫૮૭માં, અને ૧૯૧૮ એપ્રિલ ૨૧૩માં મળશે. બોસનું તે વખતનું બાળપણ ‘સમાલોચક’ ૧૯૧૮ ફેબ્રુઆરીમાં અને ‘વીયમી સર્વિ’ ૧૯૧૮ ફેબ્રુઆરી, ૩૫૩ માં મળશે. વળી એક વધુ, નાલ અનુવાદ મારે જુએ: ‘પ્રેસ.ન’, અગાઉ, મે ૧૨ ૨૦૦૫.

એને સ્વીકાર્યું. બોસે ચોતેય બીજા વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓના કામની જરાય કદર નોંધ કે ઉલ્લેખ પણ કર્યો નહીં : એમનાં આવાં અનુપમ યંત્રો બીજા કોઈની પાસે ગયાં હોય એમ પણ માલુમ પડતું નથી. કોઈએ વાપર્યો તો શેનાં જથ્થાંયદ કોઈ ધારે છે કે બોસે જ તે કોઈની પાસે જવા દીધાં નથી ! આમ નવીન યંત્ર ને નવીન પદ્ધતિથી પ્રકટ કરેલ એમનાં વાદ જાણે ત્રિશંકુની પેઠે અધવચ્ચ સ્તંભી ગયો છે. કારણ કે વિજ્ઞાનનો કોઈ વાદ માત્ર એક જ જથ્થાના નિવેદન ઉપર ટકી શકતો નથી. ઈશ્વર જાણે હજી કેટલાં વર્ષ આ હાલત રહેશે. ૧૨

૭. રાય

હિન્દને મન બોસ ને રાયની વિજ્ઞાની ગુરુઓની એક ભેડી હતી. એફ. આર. એસ. થવાનો બોસનો વારો મોડો મોડો પણ આવી ગયો. રાયનો કદી જ આવ્યો નહિ. બનેના કામમાં તથા વિજ્ઞાનના વિષયમાં તેમજ ભૂમિકામાં તફાવત હતો : પ્રકૃતિમાં તો ઘણો જ વધારે હતો. સરકારે તો રાયને

૧૨. "His reputation as a physicist has been established for several decades. But it is not at present possible, and will not be possible for some time to come, to assess the true value of his contributions to physiology..."

"He had a genius for designing delicate and sensitive apparatus for his physiological observations, fertility in initiating new lines for observation and a clear style for setting out his experimental results and theoretical deductions..

પણુ નાઈટનું સન્માન આપ્યું અને ‘ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ’ તો બોસથી સાતેક વર્ષ અગાઉ (૧૯૨૦માં) રાયને મુખ્ય પ્રમુખના પદનું માન આપ્યું હતું. વિદ્યાર્થીઓમાં તથા રસાયણીઓમાં તો તે ‘ડૉક્ટર રાય’ જ રહ્યા. ધીરે ધીરે તે રાષ્ટ્રીય પ્રવૃત્તિમાં ખૂબ પડ્યા, ખાસ કરીને ખાદીની તથા રેડીઆની. ‘આચાર્ય’ રાય એ હિન્દીઓને ‘એફ. આર. એસ.’ના કરતાં ય વધુ માનભર્યું અને વધુ વહાલભર્યું ઉપનામ હવે થઈ ગયું છે.

રાયનું રાસાયણિક કામ પણુ રહતું લગી ચાલુ રહ્યું. આમ આદર ને પ્રશંસા પામેલ છતાં તે બોસના ભાતિક કાર્યના જેટલી શિષ્ટતાને તથા પ્રતિષ્ઠાને પામ્યું નથી.^{૧૩}

“Most of his physiological work has been received in silence and has neither been confirmed nor openly refuted . . . A leading physiologist once said ‘Bose’s general conclusions will probably not attract so much attention as the new experimental methods he employed’ . . .

“One of India’s foremost sons . . . one of the most picturesque figures of science . . . a great patriot . . . took a deep interest in Indian culture. . . Of Bose the man, nothing but the most gracious and kindest thoughts can be entertained.”—“Nature”, 18th December, 1937, 1041.

૧૩. “Progress of Science in India during the last twenty-five years” (ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ પ્રસિદ્ધ, ૧૯૩૮, ૧૦).
જ્યાં જુઓ “રાય રચાયેલ બાબત” H. H. Dey, *Journal of the Indian Chemical Society*, September 1947, 133-135

ખીલ તરફથી ઈંગાળના રાસાયનિક ઉદ્યોગોમાં રાયની મદદ ને પ્રેરણા ખૂબ હતી. જે કામ પ્રોફેસર ગજજર ગુજરાતમાં ને મુંબાઈમાં કરવા ચ્હાતા હતા છતાં ન કરી શક્યા, તે રાયે કલકત્તામાં સરસ કર્યું. પ્રખ્યાત 'ઈંગાલ કેમિકલ ને ફાર્માસ્યૂટિકલ વર્ક્સ'ની પેઢી, લેબોરેટરિ, કારખાનું વગેરે રાયેજ શરૂ કરેલ, રાયને સીધેજ તે આવી અનુપમ સિદ્ધિ પામેલ અને આખરે એ રાયનીજ કૃતિમાં ગણવાનાં.

પણ સૌથી વધુ અસર તો રાયે ઈંગાળના જીવન રસાયનીઓ ઉપર કરી હતી; પાર વગરના એમના શિષ્યો હતા. ભવભૂતિ, કહે છે તેમ રાય "ગુણામપિ ગુરુઃ ।" હતા: હાલના રસાયનના ઘણા, ખાસ કરીને ઈંગાળી, અધ્યાપકો રાયના શિષ્ય હતા. પોતાના શિષ્યોને એમણે રસાયનની ઉપરાંત ખીલું ઘણું વધારે આપ્યું. રાયે લગ્ન કર્યુંજ ન હતું. એમનું જીવન, આહાર, વસ્ત્ર, રીતભાત વગેરે સૌ બહુજ સાદું હતું. સ્વભાવ પણ તેવોજ સરળ, હસમુખો, આનંદી ને મશકરો. પોતાના પગારમાંથી એમણે મર્યાદાથી માંડીને છેલ્લે લગી, અસખ્ય શિષ્યો પાળ્યા, પોષ્યા, લણ્યા, વધુ કેમકે અભ્યાસને માટે ઈંગ્લન્ડ મોકલ્યા, લખતર પછી પણ ડોકલો પાડ્યાં, ડોકલો પાડ્યા પછી ય તે જાતજાતની મદદ આપતા રહેતા. આ ઉપરાંત પ્રેરણા, માર્ગદર્શન વગેરે તો હોય જ. એક કંરતાં વધારે રીતે તે હિન્દી રસાયનના તથા હિન્દી રસાયનીઓના પિતાજ હતા. પ્રાચીન હિન્દી રસાયનની ઉપર, બહુ અમથી શોધખોળ કરીને; એમણે એ

ભાગમાં એક ગ્રન્થ લખ્યો છે. રાસાયનના ઇતિહાસ માટે તથા હિન્દની રાસાયનિક કૃતિ, સંપત્તિ વગેરે સમજવાને માટે તે બહુ મહત્વનો છે.

‘ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ’ની સાતમી બેઠક ૧૯૨૦માં નાગપુરમાં ભરાઈ ત્યારે તે આખા સંમેલનના પ્રમુખ થયા હતા. એટલે અંશે હિન્દના વિજ્ઞાને તો એમને ક્યારનો નમ્ર અર્થ આપ્યો છે.

સન ૧૯૨૪માં ‘હિન્દી રાસાયણિક સભા’ (‘Indian Chemical Society’)ની સ્થાપના થઈ. રાયની પ્રેરણા ને મદદ તેમાં હતાં. સ્વાભાવિક રીતે આ ભવ્ય ટૂંક અગ્રેસર તેના પહેલા પ્રમુખ હતા. આવી વિજ્ઞાનનાં ગુદાં ગુદાં ક્ષેત્રોની હિન્દી સભાઓ આજ લગીમાં પુષ્કળ થઈ છે. તે સૌમાં આ રાસાયણિક સભા લગભગ પહેલી હતી. એની રંગતગચ્છતી ૧૯૪૯ના અનુચારીમાં અલ્હાબાદમાં, ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૩૬મી બેઠકની સાથે, થઈ. તે પ્રસંગે રાયની સ્મૃતિ અમારા સૌનાં હૃદયમાં ઉભરાતી હતી. બહુ ઉચિત બુદ્ધિથી અપાયેલ રાયની મુખાકૃતિનો ચન્દ્રક આ પ્રસંગે અમારા હૃદયની ઉપર વિરાજતો હતો.

ઉત્તર વયમાં રાયને ચરખાનો તથા ખાઈનો જગરો સંગ લાગ્યો. ઈંગ્લાન્ડમાં વારંવાર પૂરો આવે, વારંવાર ફાઈને ફાઈ તાલુકામાં ફુકાળ પડે, મેંતેરીઆ તો ખૂબ હોય જ, તેવી જ હૃદયદ્રાવક ગરીબાઈ, તેથી ય વધુ ભયંકર અજ્ઞાનઃ એના નિવારણના કામમાં સતત જનાર ફરનાર રાયને

ગાંધીજીનાં દષ્ટિબિન્દુઓ વૈજ્ઞાનિક રીતે પણ સમજતાં વાર લાગી નહિ, અને રાયે ખોદીને તથા ટ્રેટિયાને ખંગાળના ગરીબ વર્ગના જીવનમાં બિતારવા ખૂબ યત્નો કર્યા. આ સર્વને પરિણામે આચાર્ય રાયનું નામ વધુ ને વધુ આદર તથા લોકપ્રીતિ પામ્યું, અને મહાત્માજીની એ કાંઈક પાસે આવ્યા.

ખોસની પછી હુંક સમયમાં રાય પણ ગયા. મને એમનું પહેલું દર્શન આશ્રામાં જ થયેલ (૧૯૧૬માં) : એમના જ શિષ્ય ને મારા પરમ સ્નેહી, તે વખતે આશ્રા કોલેજના રસાયનના ગુરુ, પ્રોફેસર નાગને લાં. તે પ્રસંગ મગજમાંથી કદી ભૂંસાશે નહિ. પછી ઇંગ્લન્ડ જતાં 'લૅન્થલિટ'ની ઉપર એ પણ અમારી સાથે હતા, લન્ડનમાં પણ તે મળતા, અમારી 'લેખ'માં અમારો ગુજરાતી 'લંચ' લેવા આવી ચઢતા. પછીથી કલકત્તે પણ ફેટલીક વાર દર્શન થયેલાં : છેલ્લી વખતના દર્શન થયાં લાં રે તો તે બહુ જ ખખડી ગયા હતા. એમના જીવનના ઘણા મજેદાર દ્રશ્યકાઓ છે. એમનું હૃદય ખરેખરે ખંગાળમાં તથા કલકત્તામાં હતું : ઘણીવાર એ 'હિન્દી' કરીને કહેતા તે ખંગાળીને જ લાગુ પાડેલું નીકળતું. ખંગાળને માટે એમનો પ્રેમ અતિ ઉત્કટ હતો.

૮. રામન

ખોસની ચૂંટણી થયા પછી ત્રણ વસન્તઋતુઓ આવી અને ગઈ; છેક ચોથીમાં, સન ૧૯૨૪માં ચોથા હિન્દી એફ. આર. એસ. તરીકે પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખર વ્યંકટરામનની

ચૂંટણી થઈ. ૧૪ આમ જો સમયો દક્ષિણ હિન્દમાંથી પાક્યા.
 વળી રામન ભૌતિકશાસ્ત્રી. હતા : ખરા ભૌતિકશાસ્ત્રી હતા.
 એમનું તેજ છેક ન્હાનપણથી જ હાંકયું રહ્યું ન હતું. ખરી
 તારિક્ષ એ હતી કે એમણે હિન્દની યુનિવર્સિટીની ઉચ્ચામાં
 ઉચ્ચ ડીગ્રીઓ સારામાં સારી રીતે લીધેલી, અને હિન્દમાં જ
 કામ કરીને પોતાની મેજેજ તૈયાર થઈ ગુરુનું પદ કલકત્તામાં
 મેળવ્યું. ખરું બેનાં વિશ્વાયતમાં જઈ ત્યાં તાલિમ મેળવેલી
 હોયી બેઠેલ એ પાણિત-ગ્રેડેસરની નિમલુકની એક સરને
 હતી : પંથુ તેમ કયાં વિના જ રામનની લાયકાત સ્વીકારઈ
 ગઈ. ૧૫ આ બાબતમાં સ્વાભાવિક રીતે રામનને ખાસ અભિ-
 માન છે. એના એક સરસ પ્રસંગ મારી હાજરીમાં બન્યો
 હતો. સન ૧૯૧૯ની ક્રિસ્ટિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ મુંબઈમાં
 મળી હતી, તે દરમિયાન સર કાવસજી જહાંગીર હોલના એક
 ઓટલા ('વરન્ડા') ઉપર આ પ્રસંગ બન્યો. થોડા સમય
 પહેલાં જ કોઈક લેખની ઉપર સભામાં જરા તેજથી રસાકમી
 થઈ હતી. તે પછી બહાર નીકળ્યા પછી એક અંગ્રેજ, જે
 જરા મોટો ઉમરનો ભૌતિકશાસ્ત્રનો ગ્રેડેસર હતો, ને જે
 કોઈપણ શોધખોળની મહત્તા વિના અંગ્રેજ હોવાથી જ સારી
 સરકારી કોલેજમાં મોટો પગાર લેતો હતો, તેણે રામનને
 ટકોર કરવાનો યત્ન કરતાં પૂછ્યું, “કીક, ગ્રેડેસર, જમે હવે
 ઈંગ્લન્ડ જ્યારે જવાના છો?” તીકણ મદ્રાસી શુદ્ધિને સમજવામાં
 તથા વળતો જવાબ આપવામાં જરા પંથુ વાર ન લાગી :

રામને એક સામું બાણ ફેંક્યું, “જ્યારે ઈંગ્લેન્ડ મને લાપજો કરવાને બોલાવશે ત્યારે હું જરૂર જઈશ.” એમે સૌ હસી પડ્યા અને પેલા અંગ્રેજ મહાશયનું મોં હતરી ગયું.

આ વાતમાં રામનની સચાઈ સ્વીકાર્યા પછી કહેલું જરૂરનું છે કે સર અમુતોપ મૂકરજીએ વધારે ડહાપણબર્યો માર્ગ લીધો. સ્વાત્રય તો ઉત્તમ છે, પણ પશ્ચિમ અત્યારે વિજ્ઞાનની યાત્રાનું તીર્થ છે. તીર્થમાં ગયા વગર સંસિદ્ધિ થતી નથી. કલકત્તા યુનિવર્સિટિના આ પાલિત પ્રોફેસરને કલકત્તા યુનિવર્સિટિએ ડૉક્ટરની ડીગ્રી (ડી. એસસી.)નું સંમાન આપ્યું. પછી સર અમુતોપે રામનને ઈંગ્લેન્ડ ધકેલ્યા. આ છેલ્લાં શબ્દમાં કાંઈ અપમાન નથી, પણ રામનની જરાય છેલ્લાં શબ્દમાં કાંઈ અપમાન નથી, પણ રામનની જરાય ખુશી ન હતી એ જ મતલબ છે. એમનું કાંઈ ચાહ્યું નહિ; અને પછીથી એમને પણ ઈંગ્લેન્ડ આવ્યાથી, ત્યાંની પ્રયોગશાળાઓ, લાઇબ્રેરીઓ, લૌતિકશાસ્ત્રીઓ, વિદ્વત્સભાઓ વગેરે જોયાથી, બેશક વણી જાતના લાલ તથા આનન્દ થયા. સર અમુતોપના આગ્રહથી આવવું પડ્યું એ વાત તો એમણે પોતે જ મને લેન્ડનમાં આવ્યા પછી કરેલી. ૧૭

રામન ‘એફ. આર. એસ.’ થયા તે પછી, ૧૯૨૮માં એમણે ‘રામન ઇફેક્ટ’ની શોધ કરી અને તે પછીથી સન ૧૯૩૦ ની આખરમાં નોબેલનું લૌતિકશાસ્ત્રનું પારિતોષિક મેળવ્યું. ૧૮ જગતનાં બીજાં પણ મોટાં વૈજ્ઞાનિક સન્માનો

૧૧. Honoris Causa.

૧૭. જુઓ પૃ. ૨૫૬.

૧૮. જુઓ પૃ. ૨૪૭.

એમને મળ્યાં. એ સર્વની મુખ્ય હકીકત આગળ આપેલી છે. ૧૯ થોસ જેમ લાહોરની ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના પ્રમુખ હતા (૧૯૨૭ માં) તેમ રામન મદ્રાસની ૧૯૨૯ની બેઠકમાં થયા. ૧૯ વર્ણી સંમાનની (honourary, honoris causa,) ડીગ્રીઆ ફટલી ય વિદેશી ને દેશી યુનિવર્સિટિઆએ એમને આપી. પેરિસની યુનિવર્સિટિએ ડી. એસસી., બ્લાસગોની યુનિવર્સિટિએ એલએલ. ડી., જર્મન ક્રાઇસ્ટુર્જની યુનિવર્સિટિએ પીએચ. ડી.; ઉપરાંત ફલકતા, મુંબાઈ, મદ્રાસ, કાશી, કાકા, અલ્હાબાદ, દીલ્હી, વગેરેની યુનિવર્સિટિઆએ પણ આવાં જ સંમાન આપ્યાં. જગતની ઘણીએ મોટી વિદ્વાસભાઓએ રામનને 'ઓનરરિ મેમ્બર' (ભવાજમ નં આપનાર 'સંમાન્ય સભાસદ') તરીકે ચૂંટી કાઢેલ છે. એમાંની ફટલીકનાં નામ : બ્લાસગોની 'રૉયલ ફિસોસોફિકલ સોસાયટિ', યુરિકની ભૌતિક સભા, રૉયલ આઇરિશ એકેડેમિ, બ્રૂક્લિનની 'હૉર્થ અંકેડેમિ' (જર્મન એકેડેમિ), અને હુંગરિની 'એકેડેમિ ઓવ સાયન્સીઝ' છે. તેજ મુજબ હિન્દની ગણિત સભા ('મેથમેટિકલ સોસાયટિ'), રસાયન સભા ('ઇન્ડિઅન કેમિકલ સોસાયટિ') 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ', વગેરેના પણ તે સંમાન્ય સભ્ય છે. કાશીની હિન્દુ યુનિવર્સિટિના તથા વૉલ્ટેરની આન્ધ્ર યુનિવર્સિટિના તે સંમાન્ય પ્રોફેસર પણ છે. સન ૧૯૪૧ માં અમેરિકાએ પોતાનું મોટામાં મોટું વૈજ્ઞાનિક સંમાન 'ફેન્કલિન મેડલ' એમને અર્પેલ છે. અમેરિકાના લાડીલા શહેરીઓમાં બેન્ગમિન

ફ્રેન્ડ્સલિનનું નામ અમરસ્થાને છે, અને આઈન્સ્ટાઈન જેવાં દુનિયાના પ્રથમ વર્ગના વિજ્ઞાનીઓને તે અપાઈ ચૂક્યો છે. ૭૦

સન ૧૯૩૩માં રામને પાલિન પ્રોફેસરી અને કલકત્તા બેંક ઓફ ઓરિએન્ટલ બેંક ઓફ ઈન્ડિયાના તાનાની વિજ્ઞાન સંસ્થાના પહેલા હિન્દી ડાઈરેક્ટર તરીકે તે બંગલોર ગયા. ત્યારથી આજ સત્તર વર્ષ થયાં તે હજી બેંગલોરમાં જ છે. બેંગલોરને એમણે ઘર કહ્યું છે. બેંગલોરમાં વિજ્ઞાન સંસ્થાના ડાઈરેક્ટર તરીકેના થોડાં વર્ષોમાં રામને ભૌતિકશાસ્ત્રનો એક નવો વિભાગ ત્યાં ખોલ્યો, સજીવ્યો, અને સંશોધનની પોતાની સાળા જમાવી. દુભોળે આ વર્ષોમાં એમને વડીવડી કામકાજમાં ઘણો સમય આપવો પડતો તે ઉપરાંત આગળ ૭૧ ઈંગારો કરેલો છે તે કારણથી કે તે ઉપરાંતનાં બીજા કારણોથી પણ, ત્યાં રામનને શાન્તિ મળી નહિ. કલકત્તામાં ય છેલ્લાં વર્ષોમાં, કેટલાક બંગાળી માણસોના તથા પત્રોના કોષનો ભોગ રામન થઈ પડ્યા હતા. બેંગલોરમાં બીજા અધ્યાપકોમાંના કેટલાકની

૭૦. આ દેશમાં અર્ધજીવનના કારણે કહ્યું છે કે "ભૌતિક વિજ્ઞાનને એમણે (રામને) જે તેજસ્વી પ્રસાદી આપી છે તેવી, અને છેલ્લા ત્રીસ વર્ષોમાં વિજ્ઞાનના અન્વેષણની ને વિજ્ઞાનના શિક્ષણની જે પુનર્નિર્માણ દિ-દમાં થઈ છે તેના અગ્રણી તરીકે એમણે જે કહ્યું છે તેવી, એક કદર તરીકે આ ચંદ્રક અપાય છે." આરજેનિઅસ. બ્રૅગ, ફ્યુચ્યાર, એડિસન, આઈન્સ્ટાઈન, લૉરેં, મારકોનિ, માર્કવલ્સન, પ્લાંક, રિચર્ડ્સ, રબરફોર્ડ, ટૉમ્સન, થર્સ્ટન, વિલ્કિન્સન, રાઈટ અને ઝીમેન વગેરે આ ચંદ્રક લઈ ગયા છે. - 'કરન્ટ સાયન્સ,' ૧૯૪૧ માર્ચ, ૧૩૦.

૭૧. પૃષ્ઠ ૨૬૧.

સાથે, કાઉન્સિલના ધંધા સભ્યોની સાથે તથા કુટલાક પ્રબળ પક્ષોની સાથે સંમતિને જોડ્યું નહિ. કલહ તથા બીજી જાતના અપ્રિય બનાવો બન્યા. આખરે રામને ડાઈરેક્ટરનું પદ છોડી ભૌતિકવિભાગના મુખ્ય ટ્રાઈસરનું જ નાનું પદ રાખ્યું. પગાર આછો થયો, નવો ડાઈરેક્ટર નીમાયો, પણ પછીથી રામન પોતે કહેતા હતા કે “તેમાં બને આર્થિક નુકશાન થયું નથી અને ધણી શાન્તિ મળી છે.” સાઠ વર્ષની વયે આ પદમાંથીયે નિવૃત્ત થવું બેઠ્યું. આ ધારા પ્રમાણે ૧૯૪૮ના છેલ્લા ભાગમાં રામન આ તાત્કાલિક વિજ્ઞાન સંસ્થામાંથી નિવૃત્ત થયા.

સદ્ભાગ્યે આપણી સરકારે એક નવું જ પગલું ભરવાનું કહ્યું. તે હિંમત બતાવ્યાં, અને હિન્દના રાષ્ટ્રીય સંશોધનના ટ્રાઈસરની નવી જગ્યા કાઢીને રામનને એ જ પગારે એ પદ ઉપર મૂક્યા. દરમિયાન બીજી એક રચના રામનના શોધ-ખોળના કામને માટે થઈ. રામને ઍંગલો-આરીને વિજ્ઞાની-ઓની એક નવી સભા ૧૯૩૪માં કાઢી હતી. તેનું નામ ‘ઇન્ડિઅન એકેડેમી ઓફ સાયન્સીઝ’ રાખ્યું હતું. શરૂથી રામન એના પ્રમુખ છે, પ્રતિભાસ તે સંશોધનોનું એક માસિક “Proceedings of the Indian Academy of Sciences” કરીને એક ઉત્તમ પત્ર કાઢે છે. થોડા સમય પછી આ ‘એકેડેમી’ની એક જુદી લેખારંદરિ ખંભાવા માંડી છે. તેમાં ‘એકેડેમી’ના પોતાના ભંડોળની ઉપરાંત મેમ્બર રાજ્યે, હિન્દી સરકારે, કેટલીક યુનિવર્સિટીઓએ વગેરેએ સારી મદદ આપી છે. આ પ્રયોગશાળા ઍંગલો-આરીમાં જ, તાત્કાલિક વિજ્ઞાન

સંસ્થાની પડોશમાં છે. આ 'રીસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ'માં લાઈબ્રેરી, 'લેકચર-થીએટર,' ને મ્યુઝીઅમની ઉપરાંત શોધખોળને માટે પ્રયોગશાળાઓ પણ છે. હવે રામનનું એ ધામ થયું છે.

કલકત્તામાં રામનનું મુખ્ય કાર્ય 'રામન-ઈફેક્ટ' હતું. તે તથા બીજાં સંશોધનોમાં લાગ લેનાર એક મોટું શિષ્યવૃન્દ ૧૯૩૩ લગીમાં ત્યાં થઈ ગયું હતું. ખેંગલારમાં રામને પાણું શોધખોળનું વધુ કામ શરૂ કર્યું, અને ત્યાં પણ એક નવી રામનશાળા થઈ ગઈ છે. હિંબેન કરીને એક અમેરિકને 'રામન-ઈફેક્ટ'ની ઉપર પહેલું અંગ્રેજી પુસ્તક પ્રકટ કર્યું છે. તેના મોટા લાગ 'કેમિકલ રીવ્યુઝ' કરીને એક અમેરિકન ટ્રેન્સાક્શનમાં પ્રકટ થઈ ચૂક્યો છે. ૧૯૩૮માં રામનની આ શોધને દશ વર્ષ પૂરાં થયાં કરીને હિંબેને દશ વર્ષના સંશોધનોનું એક સરવૈયું કાઢ્યું છે, તેમાં એ લખે છે કે "આ દશ વર્ષમાં દુનિયાના સર્વ દેશોમાં મળીને રામન ઇફેક્ટની ઉપર જે શોધખોળના લેખો (papers) પ્રકટ થયા છે તેઓની કુલ સંખ્યા ૧૭૦૦ થી ઓછી નથી! સ્વાભાવિક રીતે સૌથી વધુ શોધખોળના લેખો હિન્દમાંથી પ્રકટ થયા છે. લગભગ ૨૫૦૦ રાસાયણિક પદાર્થો (compounds, organic and inorganic) આ દૃષ્ટિએ, આ રીતિથી, તપાસાયા છે." એક સરસ વાક્ય હિંબેને ઉમેર્યું છે કે "ભૌતિકશાસ્ત્રના આરમાન બાળક તરીકે 'રામન ઇફેક્ટ'નું જીવન શરૂ થયું. પણ જેમ જેમ વખત જતો ગયો તેમ તેમ તે રસાયનનો દત્તક પુત્ર થઈ ગયો." ૭૨ ૧૯૪૮ના ઉનાળામાં

૭૨. "The Raman Effect began as a step-child of physics, but as time progressed it be-

રામન ઇફેક્ટને ત્રીસ વર્ષ પૂરા થયાં એની જન્મ-તી ક્રાન્સમાં ઉજવાઈ હતી અને ટ્રોફેસર રામનને ત્યાં તેણી હતા તથા એક જન્મ-તી-ઉત્સવ થયો હતો.

બૅંગલોરમાં આ 'રામન ઇફેક્ટ'નું કામ તો ચાલુ જ છે, પણ તે ઉપરાંત ગ્રીન ઘણાં સંશોધનામાં સ્ફટિકો (crystals)નું ક્ષેત્ર રામને ખાસ વધારે ખેડ્યું છે. સર્વ સ્ફટિકોનો રાજ તો હીરા છે; રામને હીરાઓની ઉપર સારી પેઠે શોધખોળ કરી છે, ઘણું પ્રકટ કર્યું છે અને લગભગ ૫૦૦ હીરાઓનો સંગ્રહ એમની પાસે હવે ભેગો થયો છે. ૧૯૪૭માં ઇન્ડિયન સાયન્સ ફાઉન્ડેશનની દીલ્હીની બેઠક દરમ્યાન સાંજનાં લોકપ્રિય આખ્યાનમાં રામને 'સ્ફટિકો'નો વિષય લીધો હતો. એ વિષયની ભૂમિકા તથા મુખભાગ એવો સુંદર હતો કે તે સાંભળીને હું મુગ્ધ જ થઈ ગયો; વિજ્ઞાનને લોકભોગ્ય કરવાના પ્રયાસોનો મારો અનુભવ છતાં મને લાગ્યું કે આતું રસભર્યું ને સુંદર કથન, સર્વગ્રાહી છતાં સરળ, આપણા સૌનાં હૃદયને રૂપરૂંધે એતું હૃદયરૂપર્ણો વિવરણ, સ્ફટિકો મંબંધી, હજી લગી મેં વાંચ્યું કે સાંભળ્યું ન હતું. ૭૭

came the adopted son of chemistry." Hibben (Carnegie Institution of Washington, Washington, D.C.). *The Proceedings of the Indian Academy of Sciences*, Nov. 1938, A. 295.

૭૩. - રામનના સર્વ વૈજ્ઞાનિક લેખો, જે મૂળ રેડિઓની ઉપર અપાયાથી વિજ્ઞાનવાનો હતાં, તેનો એક મગ્ગ નાલંદા પ્રકાશને પ્રકાશ કરેલ છે. 'Aspects of Science' કહેને, ૧૯૪૮.

રામન જેમ અસાધારણ શુદ્ધિવાળા છે, તેજભરી કષ્પનાવાળા છે, બહુ વિદ્વાન ને લગભગ સર્વદેશી ભૌતિકશાસ્ત્રી છે, અને સુંદર પ્રયોગો કરી જાણનાર તથા બતાવનાર વિજ્ઞાન-શાસ્ત્રી છે, તેમ જ તે અત્યંત પ્રભાવશાળી વક્તા પણ છે. જે સાયન્સ કોંગ્રેસમાં રામન હાજર હોય ત્યાં એમનાથી ચઢીઆનું તેજ, વક્રત્વ કે પ્રભાવ બીજા કોઈમાં જોવામાં આવેલ નથી. એ બોલવા માંડે છે ચારથી જ રસની જાણે ધારાઓ વહે છે. રમુજ, સરસ દાખલાઓ, અંગત દુયકાઓ ઉપરાંત પ્રસ્તુત વિષયની એટલી બધી હકીકતો એવી સચોટ રીતે તે આપે છે કે અધરા વિષયો કે કઠિન સિદ્ધાન્તો પણ સાંભળનારને સરળ લાગે છે; તે વખતે તો એને બધું સાવ સ્હેલું જ લાગે છે, એવી રામનના વક્રત્વની એક મોહિની છે. વળી ફટફટલા વિષયની ઉપર તે આમ પ્રભુ-તાથી બોલી શકે છે એ પણ જેવા તેવા વિસ્મયની વાત નથી. બોસની વક્રત્વકળા કરતા રામનની વક્રત્વતા સાવ શુદ્ધ જ લાગે. બોસના બ્યાખ્યાનની એકેએક વાત સંપૂર્ણ વ્યવસ્થાથી ગોઠવાઈ હોય : શબ્દો, હકીકત, પ્રયોગો તથા બોલવાની રીતભાત અસાધારણ પ્રભુત્વથી બોસ ગોઠવે અને બહુ સફળ તથા અસરકારક રીતે બધું રજુ કરી શકે. રામનનામાં એવી તૈયારી આછી છે : જે છે તે બધી મગજની જ છે, ને તે બહાર દેખાય નહિ. કદી લેખ લખી લાવીને રામને વાંચ્યો હોય એવું મેં જોયું નથી : યુનિવર્સિટિનાં 'કોન્વોકેશન બ્યાખ્યાન'માં પણ નહિ. પણ એમનામાં કુદરતી વક્રત્વતાનો પ્રભાવ છે. હોલ, હાજરી, પ્રસંગ એ સર્વ એમના લોહીને

વધુ 'ગતિ' આપે છે, ધીરે ધીરે તે આવેશમાં આવે છે અને એકંદરે હિન્દમાં બીજો કોઈ કરી ન શકે એવું સંરસ વૈજ્ઞાનિક વ્યાખ્યાન પછી એમનામાંથી નીકળે છે. એ વ્યાખ્યાનો સચવાયાં નથી એ વિજ્ઞાનસાહિત્યને એક મોટું નુકશાન છે. એ પોતે કહી છે કે "પહેલેથી વ્યાખ્યાન લખવું એ મને બહુ 'હંડુ' કામ લાગે છે." એવા હંડા નમૂના પણ મેં દીઠા છે તે એમના 'રેડિઓ-બ્રાડકાસ્ટ' 'પંચુ-સાંલજ્યા' છેજી; પણ માંચડા ઉપરથી એમનાં જે લાપજો સાંલજ્યાં છે તેઓની અદ્વિતીય અસરકારકતા, ને અમકારિક સચોટતા એમણે આમ વાંચેલાં વ્યાખ્યાનોમાં મેં દીઠી નથી. આ વિષે રામનની સાથે વાતચિત પણ થઈ છે. વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી હોવા છતાં એમનામાં પ્રજાળ 'લાગણી' છે, અને એમની લાગણીનું બળ મોઢાનું વ્યાખ્યાન કરતી વખતે એમને પૂરેપૂરી સહાય કરે છે. ખરે, એમના જેવો લોકપ્રિય વિજ્ઞાની વક્તા, સફળ બોધકો ધોરણનો વક્તા, બોડા વિશાળ જ્ઞાનની સાથે સ્વાભાવિક એમ તથા વાણીના સામર્થ્યથી બોડી છાપ પાડી શકે એવો બીજો કોઈ વક્તા હિન્દી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓમાં નથી. આથી જ 'રામનનાં વ્યાખ્યાનોની માંગ હિન્દ, યુરોપ, અમેરિકા સર્વ સ્થળે રહી છે.

રામનના શિષ્યો તે વધુ છે; કેટલાકે એ નામ પણ કાઢવા માંડ્યાં છે. સૌમાં એક અસારે કૃષ્ણનજી છે; તે પણ એફ. આર. એસ. છે, નવી રાષ્ટ્રીય ભૌતિક પ્રયોગશાળા

(દીલ્હી) ના ડાયરેક્ટર છે, અને (૧૯૪૯ જાન્યુઆરીમાં) ભરાયેલી ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની અધ્યાક્ષાની ઉદ્દેશી એકકતા તે મુખ્ય પ્રમુખ હતા. ડૉ. રામનાથન (જે રામન ઇફેક્ટની શોધમાં એક મુખ્ય સાથી હતા તે) હવામાનના ખાતામાંથી નિવૃત્ત થઈ હાલ અમદાવાદની નવી ભૌતિકશાળામાં જોડાયેલ છે. એક બીજા કૃષ્ણન છે તે ઝેંગલોરમાં તાત્કાલીન વિજ્ઞાન સંસ્થામાં હવે રામનની જગ્યાએ ભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસર છે, અને અધ્યાક્ષાની સાયન્સ કોંગ્રેસમાં ભૌતિક શાસ્ત્રના વિભાગી પ્રમુખ હતા.

સત ૧૯૩૮માં રામને પચાસ વર્ષ પૂરાં કર્યાં તેની મુવર્ધુ જયન્તી ઝેંગલોરની એકઝેમિએ ઉજવી હતી : 'રામન-ઇફેક્ટ'ને ૫૦ વર્ષ પૂરાં થયાં હોવાથી તે ઉપર પણ ઘણાના લેખો આવ્યા હતા. મુવર્ધુ જયન્તીનો અભિનન્દનગ્રંથ લગભગ ત્રણસો પાનાનો થયો હતો. તે જ મુજબ ૧૯૪૮માં સાઠ વર્ષ પૂરાં થયાથી ૧૯૪૮ના ડીસેમ્બરમાં ઝેંગલોરમાં આ સંસ્થાનું એક સંમેલન થયું અને ૨૫૦ પાનાનો, સંશોધન લેખોનો બીજો અભિનન્દન ગ્રંથ એમને આ મહિમહોત્સવ નિમિત્ત અર્પણ થયો. તેમાં 'સ્ફટિક-ભૌતિકશાસ્ત્રની ઉપર એક સંકલિત ચર્ચા' છે. ૭૫ આ ગ્રંથ દુનિયાના ઘણા ખરા દેશોમાં જશે. એમાં તંત્રી આરંભમાં લખે છે કે "More than any other man, Raman

૭૫. 'Symposium on Crystal Physics.' *Proceedings of the Indian Academy of Sciences*, 1948, November.

has raised the intellectual prestige of the country and placed her well on the scientific map of the world." (એસ. રામચન્દ્ર રાવ.)^{૭૬}

આ એકેડેમિનું માસિક પત્ર *Proceedings of the Indian academy of Sciences* દરમાસે પ્રકટ થાય છે. સંશોધનની ઉચ્ચતામાં તથા વિપુલતામાં, તેમજ અચૂક નિયંત્રણ. બહાર પડવાની પંદરેક વર્ષની નિયંત્રિતતામાં આ વિજ્ઞાનપત્રનો જોડો આજે હિન્દમાં નથી.

૧૯૪૮ના ઉનાળાના રામચન્દ્ર યુરોપ-અમેરિકાના પ્રવાસ વગેરેની દ્રષ્ટિ નોંધ *Current Science* ના ૧૯૪૯ ના દ્વિમાસીના અંકમાં (પૃ. ૩૮) મળશે.

૭૬. વળી "The personal example of dedication to a scientific career, the brilliance and originality of his researches, the international character of the recognition which his work has received, his success as a teacher in training investigators who are themselves guiding schools of research, his gift of eloquence which has served to stimulate a wide-spread interest in science, his achievements as a scientific administrator in creating facilities for research and establishing new schools of science, and his success in founding journals for publication of scientific work in India, are among the factors which have profoundly influenced the progress of science in India." (B.S.M. and C.S.V., Golden Jubilee number, *Proceedings, Indian Academy of Sciences*, 1938 November, 243.)

લેડી રામનને માટે જે શબ્દ અહીં જરૂર કહેવા જોઈએ: તેકે એ વધારેને લાયક છે. આ બહેનની સાથે મને ફટલા ય મેળાપો વાતચિતો થયાં છે: જે વાર એ આગ્રે અમારાં મહેમાન થઈ ચૂક્યાં છે, ને એક વાર બેંગલોરમાં હું એમનો ય મહેમાન બન્યો છું. રામનનો એ બહુ સરસ સાથ રાખે છે: રામન જેવાનો સાથ રાખવો એ બહુ કઠિન છે. વિલાયત વગેરે દેશોમાં ફર્યા ને રથાં તે જનાં તે એક ઉત્તમ હિન્દુ પત્ની છે, એક પૂજ્ય આર્ય સમારી છે. હૃદયને છતી લે, નત્ર કરે, સંમાન ને સદ્ભાવ પ્રકટાવે એવી ભલાઈ, માયા, સરલતા તથા દૃઢતા એમનામાં છે. પરમાત્મા આ દંપતીને મુખ ને દીર્ઘ આયુષ્ય આપો.

૯. સાહુ

રામનની ચૂંટણીની પછી ત્રણ વર્ષ, ૧૯૨૭ માં, પાંચમા હિન્દી એફ. આર. એસ. ની ચૂંટણી થઈ. ૭૭ એ પછી બેંગાળી ભૌતિકશાસ્ત્રી છે, ને કે એમના સરોધનોમાં પ્રયોગાત્મક કામ થોડું છે, વિચારાત્મક, ચિંતનાત્મક ગણતરીનું ઘણું વિશેષ છે.

સર અસુતોષ મુકરજીની શુભપરીક્ષક દૃષ્ટિએ રામનને તથા સાહુને પરખ્યા, અને બન્નેને આગળ વિકાસની સારી અનુકૂળતા કરી આપી. કલકત્તામાં અભ્યાસ પૂરો કરી કલકત્તા યુનિવર્સિટીની વિજ્ઞાનની કૉલેજમાં તે 'લેક્ચરર' થયા. ૧૯૨૦ માં તે પછી વિલાયત ગયા: આગળ જાણ્યા પ્રમાણે ૭૭ અમે એક જ સ્ટીમરમાં હતા અને સાંથી અમારું

ઓળખાણ થયું. લન્ડનમાં અમારી 'ઈમ્પીરિયલ કૉલેજ ઓવ સાયન્સ એન્ડ ટેકનોલોજી'માં, પણ ભૌતિક વિભાગમાં પ્રોફેસર ફ્રાંકલરની સાથે એમણે પહેલું કામ કર્યું: પછીથી યુરોપમાં બર્લિન વગેરે સ્થળોની લેબોરેટરિયામાં થોડું થોડું રહી તે ૧૯૨૨માં હિન્દ પાછા ફર્યા. એમની 'થીસીસ' મંજૂર કરીને કલકત્તા યુનિવર્સિટિએ એમને ડી. એસસી. ની ડીગ્રી આપી. પછી તે અલ્ફાબોર્ડ યુનિવર્સિટિના ભૌતિકશાસ્ત્રના વંડા પ્રોફેસર નિભાયા. દશ-અગીઆર વર્ષ પછી, રામન જ્યારે કલકત્તા છોડીને ઈંગ્લેન્ડ ગયા, ત્યારે એમની જગ્યાએ સાહુ કલકત્તામાં નિભાયા. હજી પણ તે ત્યાં જ છે. ૧૯૩૪ની મુંબઈની ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના તે મુખ્ય પ્રમુખ હતા.

સાહુના કામ વિશે આગળ કાંઈક લખ્યું છે.^{૭૭} એમનું ખરૂં કામ ૧૯૨૦માં ને તે પછી તરત પ્રકટ થયું. પહેલા આર 'થેપર'માં એમના કામની શ્રીમંત્રી આવી જાય છે. પહેલા એ તો ફેટલાંક જણીતાં વૈજ્ઞાનિક પત્રોએ જાપવાની પણ પ્રથમ ના પાડી હતી! તે બન્નેના વિષય નીચે પ્રમાણે હતા: 'Ionization in the solar Chromosphere' અને 'Elements in the Sun.' છેવટે તે બન્ને રૉયલ સોસાયટીના 'ફિલોસોફિકલ મેગેઝિન'માં પ્રકટ થયા. ત્રીજાને વિષય 'A Physical Theory of stellar spectra' હતો, અને ચોથાને વિષય 'Temperature Radiation of Gases.'^{૭૮}

^{૭૮} *Progress of Science in India during the past twenty five years.* (ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ) ૧૯૩૮, ૧૯૨ અને આગળ.

તારાઓના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ૧૯૨૦ની પછી જે કામ થયું છે તેમાં સાહના કામની અસર બહુ સ્પષ્ટ છે. રૉસેલેન્ડ કહે છે કે “સાહના કામથી તારાઓના ભૌતિકશાસ્ત્રને જે વેગ મળ્યો તેની અત્યુક્તિ થઈ શકે એમ જ નથી. કારણ કે આ ક્ષેત્રમાં પછીથી જે પ્રગતિ થઈ તે બધીની ઉપર એની ઘણી અસર હતી.” ‘એન્સાઇક્લોપીડિયા બ્રિટનિકા’ (૧૪મી આવૃત્તિ)માં સર આર્થર એડિંગ્ટન લખે છે કે “૧૯૦૮માં ગેલિલીઆએ દૂરદર્શક-યંત્ર શોધી કાઢ્યું તે પછીથી આજ લગીમાં ખગોળશાસ્ત્રમાં તેમજ તારાના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં જે બહુ આગળ પડતી દશ નવી શોધો થઈ, તેમાંની એક મેઘનાદ સાહની કૃતિ છે.”^{૭૮}

આ કામની સાથે બીજી દિશાઓમાં પણ એમણે સાદું કામ કર્યું છે. અને અલ્ફાબાદ યુનિવર્સિટિમાં સાહની શાળા ચાલુ થઈ છે અને ઉચ્ચપદ પામી ચૂકી છે. પણ આ પહેલાંનું કામ તેા ઉચ્ચ સ્થાને પહોંચી ગયું છે.

ઓટો રૉઝેનફાર્થમ લખે છે તેમ “Saha is especially distinguished for his development of the theory of high temperature ionization, which has been applied by himself and others to account for many of the principal features of solar and stellar spectra.”^{૭૯}

આજખાણુ થયું. લન્ડનમાં અમારી 'ઈમ્પીરિયલ કૉલેજ ઓફ સાયન્સ એન્ડ ટેકનોલૉજી'માં, પણ ભૌતિક વિભાગમાં પ્રોફેસર ફાઉલરની સાથે એમણે પહેલું કામ કર્યું. પછીથી યુરોપમાં બર્લિન વગેરે સ્થળોની લેબોરેટરિયામાં થોડું થોડું રહી તે ૧૯૨૨માં હિન્દ પાછા ફર્યા. એમની 'ધીસીસ' મંજૂર કરીને કલકત્તા યુનિવર્સિટિએ એમને ડી. એસસી. ની ડીગ્રી આપી. પછી તે અસ્કાબાદ યુનિવર્સિટિના ભૌતિકશાસ્ત્રના વડા પ્રોફેસર નિભાયા. દશ-અગીઆર વર્ષ પછી, રામન જ્યારે કલકત્તા છોડીને ખેંગલોર ગયા, ત્યારે એમની જગ્યાએ સાહુ કલકત્તામાં નિભાયા. હજી પણ તે ત્યાં જ છે. ૧૯૩૪ની મુંબઈની ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના તે મુખ્ય પ્રમુખ હતા.

સાહના કામ વિષે આગળ કાંઈક લખ્યું છે. ૭૭ એમનું ખરું કામ ૧૯૨૦માં ને તે પછી તરત પ્રકટ થયું. પહેલા ચાર 'પેપર'માં એમના કામની શ્રીમંત્ર આપી જાય છે. પહેલા એ તો કેટલાંક જણોનાં વૈજ્ઞાનિક પત્રોએ છાપવાની પણ પ્રથમ ના. પાડી હતી! તે બંનેના વિષય નીચે પ્રમાણે હતા: 'Ionization in the solar Chromosphere' અને 'Elements in the Sun.' છેવટે ને બંને રોયલ સોસાયટીના 'ફિલૉસૉફિકલ મેગેઝિન'માં પ્રકટ થયા. ત્રીજાનો વિષય 'A Physical Theory of stellar spectra' હતો, અને ચોથાનો વિષય 'Temperature Radiation of Gases.'^{૭૮}

૭૮. *Progress of Science in India during the past twenty five years.* (ઇન્ડિઅન સાયન્સ હેબિલિ) ૧૯૩૮. ૧૯૨ અને આગળ.

તારાઓના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ૧૯૨૦ની પછી જે કામ થયું છે તેમાં સાહના કામની અસર બહુ સ્પષ્ટ છે. રૉસેલેન્ડ કહે છે કે “સાહના કામથી તારાઓના ભૌતિક-શાસ્ત્રને જે વેગ મળ્યો તેની અત્યુક્તિ થઈ શકે એમ જ નથી. કારણ કે આ ક્ષેત્રમાં પછીથી જે પ્રગતિ થઈ તે બધીની ઉપર એની ઘણી અસર હતી.” ‘એન્સાઇક્લોપીડિઆ ઓફિસ્ટ્રીકા’ (૧૪મી આવૃત્તિ)માં સર આર્થર એડિંગ્ટન લખે છે કે “૧૯૦૮માં ગેલિલીઓએ દૂરદર્શક-યંત્ર શોધી કાઢ્યું તે પછીથી આજ લગીમાં ખગોળશાસ્ત્રમાં તેમજ તારાના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં જે બહુ આગળ પડતી દશ નવી શોધો થઈ, તેમાંની એક મેઘનાદ સાહની કૃતિ છે.”^{૭૮}

આ કામની સાથે બીજી દિશાઓમાં પણ એમણે સાદું કામ કર્યું છે. અને અલ્ફાબાદ યુનિવર્સિટિમાં સાહની શાળા ચાલુ થઈ છે અને ઉચ્ચપદ પામી ચૂકી છે. પણ આ પહેલાંનું કામ તો ઉચ્ચ સ્થાને પહોંચી ગયું છે.

ઓટો રૉસેનફાર્થમ લખે છે તેમ “Saha is especially distinguished for his development of the theory of high temperature ionization, which has been applied by himself and others to account for many of the principal features of solar and stellar spectra.”^{૭૯}

અહ્યાબાદમાં એમણે ભૌતિકશાસ્ત્રનાં પાઠ્યપુસ્તક લખ્યાં અને એક 'National Academy of Sciences' સ્થાપી, જેનું કામ કદી અડુ થયું નથી અને જે ત્રણ વર્ષથી તે એ તદ્દન સુસ્ત થઈ ગઈ છે. ફલકતેથી એમણે 'વિજ્ઞાન અને સંસ્કૃતિ' (Science and Culture) કહીને એક ઘણું સરસ તે ઉપયોગી માસિક પત્ર કાઢ્યું છે. એમાં વિજ્ઞાન વિષયક લોકભોગ્ય અને સામાન્ય એવા પણ ઘણાં-સારાં લેખો આવે છે. તે ઉપરાંત આપણી નદીઓ, બેતાર સંદેશાઓ, રેડીઓ, હવામાન વગેરે અગત્યના વિષયોની ઉપર એ પત્રે તથા એમણે સારું ધ્યાન ખેંચ્યું છે. વિજ્ઞાનના સંગઠન તરફ પણ એમનું ચિત્ત તથા પ્રયાસો દોરાયા છે. એમના શિષ્યો-માંના ઘણાં સારી પેઠું આગળ આવ્યા છે : ખાસ કરીને ડૉક્ટર કેહારી (હાલ દીલ્હી).

આપણી સરકારે પહેલી જ વાર આંખા હિન્દની સમગ્રી યુનિવર્સિટીઓના સુધાર સંબંધી એક 'યુનિવર્સિટી કમિશન' નીમ્યું : વિખ્યાત ડૉક્ટર રાધાકૃષ્ણન એના પ્રમુખ હતાં. સાહુ પણ એના એક સભ્ય હતા. એ કમિશનની ભલામણો અડુ ટકમાં જ છાપાંઓમાં આવી છે.* ફટલીક તે અડુ સરસ છે. પણ તેમાંથી શું થશે, ફટકું થશે, ક્યારે થશે વગેરે સવાલોં ભલા જ છે. ભૂતકાળના અનુભવથી ફેટલાક નિરાશામાં "કંઈ થં થશે કે નહિ ?" એમ પણ પૂછે છે.

મેઘનાદ સાહની ચૂટણીની પછી લાંબો નવ વર્ષનો ગાળો આવ્યો. કેમ અણે હિન્દમાં ભૌતિક તથા ગણિત એ જે

* હવે એના રીપોર્ટ પણ પ્રકટ થઈ ચૂક્યો છે.

શાસ્ત્રોમાં જ શોધખોળો થઈ હોય, અને એમાંય પછી કેઈ નવો પાક્યો ન હોય! છતાં આ નવ વર્ષનો માળો જરાય વન્ધ્ય કહીએ એવો તો નહોતો જ. ઉપર કહ્યું છે તેમ આ માળાની અંદર જ, ૧૯૨૮માં, રામનની 'રામન ઇફેક્ટ'ની શોધ થઈ, અને તે તરત જ 'જર્નલ ઑવ ઇન્ડિઅન ફિઝિક્સ' જેના રામન ચેતે તંત્રી હતા તેમાં પ્રકટ થઈ. થોડા જ સમય પછી ફિન્લેન્ડના બીજા એક ભૌતિકશાસ્ત્રીએ આ જ આવરીકન પ્રકટ કર્યું. રામનનો 'પેપર' મોડો પ્રકટ થયો હોત, (છપાવવાને લન્ડન મોકલવો પડ્યો હોત તો તેમ થાત જ,) તો આ શોધનું નામ જ 'મુદુ' થયું હોત અને એ શોધને પરિણામે હિન્દમાં (૧૯૩૦ માં) નોબેલ પારિતોષિક આપ્યું, ૬૦ ફીર્તિ આવી, હર્ષ આપ્યો, આનન્દ આપ્યો, ફટલી પ્રેરણા આવી, તે બધું થયું જ ન હોત! ભૌતિકશાસ્ત્ર તેમ જ રસાયન શાસ્ત્ર બન્નેમાં ઘણી શોધખોળો, અતિ મહત્વની શોધખોળો રામન ઇફેક્ટને પ્રતાપે થઈ છે: પરદેશોમાં થઈ છે અને હિન્દમાંય થઈ છે. એટલે આ નવ વર્ષ દરમિયાન વૈજ્ઞાનિક કાર્ય, ઉત્સાહ તથા અન્વેષણ હિન્દમાં તો પુરુષણ વધ્યાં જ.

૯. બીરબલ સાહની

૧૯૩૬ની વસન્ત ઋતુમાં છઠ્ઠા હિન્દી એફ. આર. એસ. તરીકે બીરબલ સાહનીની ચૂંટણી થઈ. ત્રણી જાતની નરીતતા આ ચૂંટણીએ આણી. પ્રોફેસર બીરબલ સાહની પંજબના ભેરા નામના સ્થળના હતા. એમના પિતા પ્રોફેસર

રૂઝિયામ સાદની લાટોરની સારકારી કસિબના રસાપનના
 ચુ નરીકે તેમ જ પેલબના એક આમજ પડતા સિસક તથા
 મિ.કમુપ્રવીણ, વ્યસ્તિ નરીકે મારી પેઠે જળીના હતા. એમની
 માતા મીમની કુપર-કેવી (આનન્દ નામના કુદરજની) હતી.
 પિતા જેમ હિન્દમાં કુજવળી વિદ્યાન તથા ભયોમેા જવારયાની
 એમની દોંગથી, તથા મુરાલુ મુરની પ્રતિપાથી, જળીના હતા,
 તેમ માતા પામિક તથા જદ મંરકારી યનિના હતાં. બીરબમ
 મોજ બનાત (બીજા પુત્ર) હતા. વરહના નવેબરની ૧૪
 મી નારીએ એ પંજબમાં જન્મ્યા હતાં એમનાર સાદની પેઠે
 એમણે પોતાની કારકિર્દીના ચોટા-ભાગ સંયુજા પ્રાન્તમાં જ
 આપ્યો. સાદના કરતાં ય વધારે વધેાં માલ્યાં : કારણ કે
 સાદ તે પછી પ્રથમથી કલકતા પાછા ફર્યા, -ત્યારે સાદની
 તે સંયુજા પ્રાન્તમાં જ વગી પથા, તે આખરે લખનવી
 પથા. મુખ્યત્વે એ લખનોની મુનિર્મિદિના વનસ્પતિશાસ્ત્રના
 પ્રોફેસર નરીકે, તથા વિજ્ઞાનની 'ફેકલ્ટી'ના 'ડીન' નરીકે,
 રહ્યા. ઉપરની ચૂંટણી વખતે તેમ જ મૃત્યુસમયે પણ તે
 લખનોમાં હતા.

આમ એક રીતે એફ. આર. એસ. થનાર એ પડેલા
 પંજાબી હતા. અવર પડેલા સંયુજા પ્રાન્તીય હતા : વળી
 આ વખતે રાવજ સોસાયટીએ મલિત ને બીનિકમાજ ઊંટીને
 પડેલી વાર હિન્દમાં જીવનશાસ્ત્રના, વનસ્પતિશાસ્ત્રના, પ્રવીણ
 વિદ્યાનને પસંદ કર્યો હતો. વનસ્પતિઓમાં ય જે વનસ્પતિનો
 હવે સોપ થયો છે, તેના અવશેષ માત્ર કે આકૃતિ માત્ર

પ્રકથરે શિલાઓની વચ્ચે દખાવણાં મળી આવે છે અને જેનું જ્ઞાન કુવળ એ સામગ્રી દ્વારા જ આજે થઈ શકે છે એવી નદી થયેલ વનસ્પતિના અભ્યાસનો એમને ખાસ શોખ હતો. તેથી વનસ્પતિવિદ્યાની ઉપરાંત બૃશાસ્ત્ર, બૃમર્લયાસ્ત્ર બૃસ્તર-શાસ્ત્ર, વગેરેમાંય એ નિષ્ણાત હતા. આ 'પ્રાચીનવનસ્પતિનું શાસ્ત્ર' જેને 'Palaeobotany' કહે છે, તેમાં કુવળ સેકડો કુ હજારો નહિ, પણ લાખો ને કરોડો વર્ષ પહેલાંની વનસ્પતિઓનો પણ સમાવેશ છે, અને તેથી તેવી વનસ્પતિનો ખીરબલ સાહનીને સંસર્ગ રહેતો, અને તેઓનું ઘણું જ્ઞાન મેળવી એમણે દુનિયાની ગાસે રજૂ કર્યું છે.

લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં એમણે વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ શરૂ કર્યો. પછીથી ઈંગ્લેન્ડ જઈને ૧૯૧૧ના ઓક્ટોબરમાં તે કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિમાં દાખલ થયા. ત્યાંની ઈમેન્યુઅલ કૉલેજમાં તે 'ફાઈન્ડેશન સ્કોલર' થયા, 'લાઈફ મેમ્બર' (જીવનપર્યંતના સભાસદ) થયા અને 'હાર્ડિમેન-સંશોધન'નું ઈનામ લઈ આવ્યા. 'નેચરલ સાયન્સીઝ'માં 'ડીગ્રી' લીધા પછી વિખ્યાત પ્રોફેસર સીવર્ડની કને એમણે 'પ્રાચીન-વનસ્પતિશાસ્ત્ર'નો ખાસ અભ્યાસ શરૂ કર્યો. એમની પાસેથી એમને ખૂબ પ્રેરણા, દિશા તેમજ મદદ મળ્યાં. જર્મન ઓનિક યુનિવર્સિટિમાં પણ એક ઉનાળાનું સત્ર (ટર્મ) એ રહ્યા અને કેમ્બ્રિજ તેમજ લન્ડન બેઉ યુનિવર્સિટિઓની ઊંચી ડી.એસસી.ની ડીગ્રીઓ એમણે મેળવી. બહુ સારા ને અપૂર્વતાવાળા સંશોધનોથી જ આ ઊંચી ડીગ્રીઓ લેવાય છે.

વળી એ સારાં સંશોધનોને લીધે રૉયલ સોસાયટીની તરફથી તેમજ ઈમેન્યુઅલ કૉલેજની તરફથી પણ એમને મદદ ('ગ્રેન્ટ રૂપે') મળ્યા કરતી.

પહેલા વિશ્વયુદ્ધનો આખો સમય સાહની ઈંગ્લેન્ડમાં રહ્યા. એમની શોધોએ ધ્યાન ખેંચ્યું. પ્રોફેસર સર આર્થર્ડ સીર્ડની પણ એમને માટે એવી મમતા થઈ કે એ એમના માનીતા શિષ્યોમાંના એક થયા. છેલ્લા ત્રીસ વર્ષમાં સાહનીએ પ્રાચીનવનસ્પતિ સંબંધી જે કામ કર્યું છે તે જ બતાવી આપે છે કે આ મહાન ગુરુની આશાઓ સાહનીએ કેવી સરસ રીતે પૂરી પાડી.

૧૯૧૯માં તે હિન્દ પાછા આવ્યા, ને નવા સ્થપાયેલ કાશી વિશ્વવિદ્યાલય (ખનારસ હિન્દુ યુનિવર્સિટી)માં વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રોફેસર તથા વિભાગના વડા તરીકે નિમાયા. ૧૯૨૦ ના એપ્રિલમાં મારે કાશી જવાનું થયું હતું: તે વખતે મારે એમની સાથે પહેલી વારનો મેળાપ થયો. એ પહેલું દર્શન જરૂર આનન્દજનક હતું. એ જ વર્ષમાં એમનાં લગ્ન શ્રી સાવિત્રી મુરીની સાથે થયાં, અને કાશી છોડીને તે લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં (જ્યાં તે ભણ્યા હતા ત્યાં) વનસ્પતિશાસ્ત્રના એક પ્રોફેસર તરીકે ગયા. પછી લખનો યુનિવર્સિટીની સ્થાપના થઈ, એટલે ૧૯૨૧થી તેઓ ત્યાં વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રોફેસર તથા લેબોરેટરિના અધ્યક્ષ તરીકે ગયા અને ત્યાં જ રહ્યા. પછીથી તેઓ વિજ્ઞાનની 'કેકલટિ'ના ડીન પણ થયા: મન્દુપર્યન્ત આ સ્થાનો એમણે સાચવ્યાં.

સાહિત્ય વારંવાર ઈંગ્લેન્ડ-યુરોપની મુસાફરીઓ કરી છે. લાંબા નિવાસો પણ કરેલ છે. વળી વણી વિદ્વત્સંસ્થાઓ, સભાઓ તથા યુનિવર્સિટીઓ સાથે એમણે સારો સંબંધ બાંધ્યો હતો. એમના સ્વભાવનાં કેટલાંક સુલક્ષણો આથી પણ સ્પષ્ટ થાય છે. હિન્દુ યુનિવર્સિટી છોડ્યા પછી પણ તેઓ ત્યાંના એક ‘ઓનરરિ’ (સંમાન્ય) પ્રોફેસર તરીકે ચાલુ રહ્યા છે (એસ. રાય, રામન, વગેરેની પેઠે); ૧૯૨૯માં કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટીએ એમનાં વિશેષ સંશોધનકાર્યની હિપર એમને ‘એસસી. ડી.’ ની ‘ડીગ્રી’ આપી. આ ડીગ્રી સાધારણ ડૉક્ટરની ડીગ્રીના કરતાં ધધારે જાંચી ને વિરલ ગણાય છે. કદાચિત્ તે મેળવવામાં હિન્દીઓમાં તેઓ પહેલા જ હોય. ૧૯૩૬માં (તેઓ એફ. આર. એસ. થયા તે જ વર્ષમાં) કલકત્તાની ‘રૉયલ એશિયાટિક સોસાયટિ ઓફ બેંગાલ’ની તરફથી, જીવનશાસ્ત્રમાં આમળ પડતાં જીવ્ય સંશોધનો કરવાને માટે ‘બારક્લેયન્ડક’ (Barclay medal) એમને અર્પણ થયો. તેમ ૧૯૪૭માં સર કદામંચી રામલિંગ શેડિ રાષ્ટ્રીય પારિતોષિક એમને મળ્યું.^{૮૧}

‘ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ’ના તેઓ ત્રણ વખત વિભાગી પ્રમુખ થઈ ચૂક્યા છે અને એક વખત આખી કોંગ્રેસના મુખ્ય પ્રમુખ પણ થયા છે. ૧૯૨૧માં તે વનસ્પતિ-શાસ્ત્રના વિભાગના પ્રમુખ હતા, ૧૯૨૬માં જૂનાશાસ્ત્રના વિભાગના પ્રમુખ થયા, વળી ૧૯૩૮માં ‘ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ’ની

૮૧. ‘National Prize for Sciences, Agriculture and Technology.’

રજતજયન્તી પ્રસંગે તે વનરૂપતિવિભાગના ફરીથી પ્રમુખ થયા, અને સન ૧૯૪૦ની મદ્રાસની બેઠકમાં તે તેઓ આખી કોંગ્રેસના સામાન્ય પ્રમુખ હતા.

હિન્દની ત્રણ બાણીતી મુખ્ય વિજ્ઞાનસંસ્થાઓમાં પણ તે સારા પદ ઉપર રહી ચૂક્યા છે; પ્રયાગની 'નેશનલ ઍકેડેમિ ઑફ સાયન્સીઝ' ના તે ફેલો, ઉપપ્રમુખ, પ્રમુખ તથા 'ફોરેન સેક્રેટરિ' (વિદેશ ખાતાના મંત્રી) થઈ ચૂક્યા હતા; રામનની 'ઇન્ડિઅન ઍકેડેમિ' ના પણ ફેલો તથા ઉપપ્રમુખ હતા; અને 'નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ સાયન્સીઝ' ના પણ ફેલો તથા ઉપપ્રમુખ હતા. ૧૯૨૧માં સ્થપાયેલ 'ઇન્ડિઅન બોટેનિકલ સોસાયટિ' ના સ્થાપકો તથા પ્રમુખો (૧૯૨૩) માંના તે એક હતા. 'રૉયલ એશિયાટિક સોસાયટિ ઑફ બેંગાલ' ના તથા 'ઇન્ડિઅન એસોસિએશન ફોર ધી કલ્ટિવેશન ઑફ સાયન્સ' (બેલ કલકત્તાનાં) ના પણ તે સભ્ય હતા, લાહોરની 'ફિલોસોફિક સોસાયટિ' ના તે માણપ્રમુખ હતા.

હિન્દની બહાર પણ એમની ખ્યાતિ ખૂબ પહોંચી છે. છેક ૧૯૩૦માં પાંચમી 'આન્તરરાષ્ટ્રીય વનરૂપતિશાસ્ત્રની કોંગ્રેસ' કેમ્બ્રિજમાં મળી હતી તેના પ્રાચીનવનરૂપતિ વિભાગના તે એક ઉપપ્રમુખ હતા, અને છઠી 'આન્તર-રાષ્ટ્રીય વનરૂપતિશાસ્ત્રની કોંગ્રેસ' એમ્સ્ટરડેમ (હૉલેન્ડ) માં ૧૯૩૫માં મળી તેના પણ તેજ મુળ્ય એક વિભાગી (પ્રાચીનવનરૂપતિના) ઉપપ્રમુખ થયા હતા. સાતમી

‘આન્તરરાષ્ટ્રીય વનસ્પતિ કોંગ્રેસ’ ૧૯૫૦માં સ્ટોકહોમ (સ્વીડન)માં મળશે તેના તે ઑનરરિ સામાન્ય પ્રમુખ પણ ચૂંટાયા: પણ એ જીયું પદ લેવાનો પ્રસંગ આવે તે પહેલાં તે તે આલ્યા ગયા.

તે ઉપરાંત તે ‘જીઓલોજિકલ સોસાયટી’ (‘ભૂસ્તર-શાસ્ત્રની સભા’)ના સભ્ય હતા. અમેરિકાની ‘એકોનોમિક ઑવ આર્ટ્સ એન્ડ સાયન્સીઝ’ના પણ તે ઑનરરિ સભ્ય હતા. એમના રસના બીજા વિષયોમાં સિક્કાઓનું શાસ્ત્ર પણ હતું, અને ‘ન્યૂમિસ્મેટિક સોસાયટી’ (‘Numismatic Society,’ સિક્કાશાસ્ત્રની સભા) તરફથી એમને નેલ્સન-રાઈટ મેડલ મળ્યો હતો (૧૯૪૪).

‘ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ’એ પોતાની રજતજયન્તી પ્રસંગે (૧૯૩૮) ‘પાછલાં પચીસ વર્ષમાં હિન્દમાં વિજ્ઞાનની પ્રગતિ’^{૮૨} કરીને, ૭૬૭ પાનાંનો એક દળદાર ગ્રન્થ પ્રકટ કર્યો છે, તેમાં વિજ્ઞાનનાં જુદી જુદી શાખાશાસ્ત્રોમાંના એક પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રની શાખા ઉપરનો વિભાગ સાહનીએ તૈયાર કર્યો છે.^{૮૩} તે બેચાથી તેમજ ‘ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ’ના ૧૯૨૧, ૧૯૨૬, ૧૯૩૮ ને ૧૯૪૦ના રીપોર્ટો ઉપરથી સાહનીનાં મુખ્ય લાપણોનો તથા કાર્યનો ખ્યાલ

૮૨. ‘The Progress of Science in India during the past twenty-five years.’ (Editor, Dr. B. Prasad.)

૮૩. આજ મુજબ એવનાદ સાહે ભૌતિકશાસ્ત્રના વિકાસનો ભાગ તૈયાર કરાવ્યો હતો.

મૂકાયો. તે પ્રસંગે પંડિતજીને પાયો મૂકવાની વિનંતિ કરતાં સાહનીએ કહ્યું :

“આ સંસ્થા આખી દુનિયામાં એક જ છે, ને પહેલી છે.....પ્રાર્થીનવનરૂપતિવિદ્યા એ વનરૂપતિશાસ્ત્ર ને બૂશાસ્ત્ર એ બન્નેની મળીને થઈ છે. વસ્તુતઃ તે શિલાઓની, પથ્થરોમાં હોગેલી, વનરૂપતિઓનું શાસ્ત્ર છે. આ શાસ્ત્રમાં આપણે ‘ફાસિલ પ્લેન્ટ’નું, શિલાઓની ઉપર હોગેલી, શિલાઓમાં કારાઈ ગયેલી ને સચવાયેલી, વનરૂપતિઓનો જ અભ્યાસ કરીએ છીએ એમ નથી. તે વનરૂપતિ જેઓમાંથી મળી આવે છે તે પથ્થરોનો જ આપણે અભ્યાસ કરીએ છીએ. આમ કરીને જ ભૂમિતા વિધવિધ સમયની વનરૂપતિઓની ઉત્ક્રાન્તિનું કાંઈક ચિત્ર આપણે ખડું કરી શકીએ છીએ. આ વાત માત્ર અનુભવથી જ આપણે જાણી શકીએ છીએ. ‘ફાસિલ’ વનરૂપતિઓના અભ્યાસથી વનરૂપતિઓના વિકાસના ઇતિહાસમાં આપણે ડાકીયાં કરી શકીએ છીએ, એટલું જ નહિ પણ પૃથ્વીની ઉપરના થરોની ઉંમરની પણ ચોક્કસ હકીકત આપણને માલમ પડે છે. એથી પૃથ્વીની અંદરનાં ખનિજ દ્રવ્યોને શોધી શકાયાં છે, ખાસ કરીને ફાસિલ તથા તેલ જેવાં. વળી ભૂતકાળની ભૂગોળનું કાંઈક ચિત્ર પણ આપણે જોઈ શકીએ છીએ. પૃથ્વીના કવચ જેવા થરો અને પોપડાઓના બંધારણની, તેઓ જેના બનેલા છે, પૃથ્વીની ખનિષી તેઓની ઉપર કુવી કુવી અસરો થાય છે તેની, તથા આખા ખંડના ખંડોની ઉપર પણ શી અસરો થાય છે એ સર્વની પણ કાંઈક સમજણ પડે છે.

“આવા ઘણા થરોમાં બિલકુલ વનસ્પતિ છે જ નહિ એવું ભૂશાસ્ત્રીઓએ માની લીધેલું, એટલે તેઓની તારીખ, ઉંમર, કાળ, કાંઈ કળી શકાય નહિ. પણ હજારોના હજારો ફીટ લગી જોડા ગયેલા આ થરોમાં વનસ્પતિનાં સૂક્ષ્મ ‘ફોસિલો’નાં, અવશેષોનાં જાણે વનનાં વન છે.” ૪૪ તેઓએ આ શિલાઓના ભૂશાસ્ત્રીય સમયની ઉપર પુષ્કળ પ્રકાશ નાંખ્યો છે, અને તેલવાળા થરોનું વર્ગીકરણ પણ સુધારી દીધું છે.

“...આ પાયાનો પથ્થર એ એક તદ્દન અસાધારણ નમૂનો છે. જુદા જુદા દેશોમાંથી સંગ્રહિત શિલાઓ તથા ‘ફોસિલો’માંથી તેને આ લેબોરેટરિમાં બનાવવામાં આવ્યો છે. સૌથી વધુ પુરાણાં ‘ફોસિલો’થી માંડીને તે સૌથી વધુ અર્વાચીન સમયમાં ‘ફોસિલો’ લગીનાં ઘણાં આમાં સમાયાં છે. ઓછામાં ઓછા સાઠ કરોડ વર્ષોથી તે લગભગ બે હજાર વર્ષો લગીના સમયના, જુદે જુદે સ્થળેથી વીણેલા, નમૂનાઓ એની અંદર છે. કેટલાક અમે જ વીણી ભેગા કરેલા છે અને બીજા કેટલાક આખી

૮૪. (ક) “Geological formations many thousands of feet deep are teeming with microscopic fossils.”—*Curr. Sc.* 1949, Nov. 396. “New discoveries... contributed to the vegetation of past ages and often indicated the geological age of the plant-bearing rocks.. Sahni developed the study of micro-fossils and carried out an intensive study of the minute organic remains in the Saline Series of rock in the Salt range (India).” —*Nature*, 1949, Oct. 10, 645.

પૃથ્વી ઉપરના મારા અન્ય બંધુઓએ અમને ભેટ આપેલા છે. કોઈનું મહત્ત્વ પ્રાચીનવનસ્પતીશાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ તો કોઈનું બૂંદાશાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ તો કોઈનું આર્થિક બૂંદાશાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ છે.... કેટલાક નમૂનાઓ થોડાં જ અઠવાડીયાં પહેલાં બિહાર પ્રાંતની રાજમહલ્લ ગિરિમાળામાંથી મળ્યા છે....આમ અમારાં સાધનોની તથા કારીગીરીની મર્યાદાઓમાં રહીને, પ્રાચીનવનસ્પતીશાસ્ત્રના આખા ક્ષેત્રના પ્રતિનિધિઓને અમે આ પાયાના પથ્થરમાં એકત્ર કર્યા છે.”૮૪ખ

જગતના ઘણા વિદ્વાનોએ આ નવી સંસ્થાને સારો આવકાર આપ્યો છે. પરંતુ આ પ્રસંગમાં નિર્દય કટુલુતાને એક ગંભીર સ્પર્શ આવી ગયો.

૮૪. (ખ) “This stone...has been purposely made up in this Laboratory from an assortment of rocks and fossils from many different countries and from many geological forms from the oldest to the youngest, covering a span of time from at least 600 million years ago to only about the beginning of the Christian era.... The specimens illustrate discoveries of palaeobotanical interest, others are of equally great geological significance or have importance in economic geology..... Thus within the limits of our resources and the technical exigencies, an attempt has been made in this foundation-stone to epitomize the entire field of palaeobotanical science to-day, not only in India but in the world.”

—*Current Science*, 1949, Nov. 396.

આપણી જૂની કથાઓમાં આવે છે કે કોઈ મોટા કામના મંગળ આરંભ સમયે ‘બત્રીસા’ના લોગ આપવો પડે છે. પાયો મૂકાયો તે પછી તરત સાહની માંદા પડ્યા, માંદગી એકદમ ગંભીર ને ભયંકર થઈ ગઈ, અને હમી એપ્રિલે એ પ્રાણુધાતક નિવડી.

કહે છે કે એમના છેલ્લા શબ્દો એ હતા કે, “આ સંસ્થાનું જતન કરજો.” સાહનીને સંતાન નથી. એમનાં પત્ની જડન સાવિત્રીએ જીવનમાં સાહનીને ખૂબ સાથ આપ્યો. એમનું ઘણું કામ ઉપાડી લીધું, પુષ્કળ સહચાર આપ્યો : બન્ને સાથે ખૂબ હસી ર્ધા. સંતાન ઘણી વાર, ભવભૂતિ કહે છે તેમ, માતાપિતાનો પરસ્પર પ્રેમ વધારી બેઠનું ઐક્ય સાધવામાં સહાય કરે છે. તેમ સંતાનની ગેરહાજરી ઘણી વાર, દંપતીને ખીજી રીતે અન્યોન્યાશ્રિત કરીને એમનું ઐક્ય સાધે છે. આ પુરાતન-વનસ્પતિમંદિર સાહની દંપતીનું ખરું બાળક છે : બન્નેના પ્રેમ પ્રયાસ ને ઈચ્છાથી એનો જન્મ થયો. હવે જડન સાવિત્રીને એકલે હાથે એને ઉછેરવું પડશે. આ વિષમ સ્થિતિમાં પ્રોફેસર સાહનીના મિત્રો તથા શિષ્યોનું ઘણું મોટું મંડળ બેશક ખૂબ મદદ કરશે. પ્રોફેસર બીરબલ સાહનીનું આ ભવ્ય ને ચીરજીવ સ્મારક હો.

આમ પ્રોફેસર સાહનીએ જાંદગીની બધી કમાઈનો, પોતાની સકળ વિદ્યાનો અને પોતાની પત્નીનો ય ઉત્તમ ઉપયોગ કર્યો. એમની પહેલાં બોસે જીવનની બધી કમાઈનું સમર્પણ કરીને કલકત્તામાં પોતાનાં અન્વેષણો આણુ રાખે

એનું એક સંશોધનમંદિર ઊભું કર્યું હતું. રાય તે પહેલેથી જ પોતાનું લગભગ સર્વસ્વ પોતાના યુવાન આશા આપતા શિષ્યોને આપતા રહ્યા અને છેવટે પોતાના પગારનો મોટો ભાગ પણ કલકત્તા યુનિવર્સિટીની 'વિજ્ઞાનની ફોલોજ'ને આપી દીધો. રામને તે પોતાનું બ્રાહ્મણુત્તરન એક મહાત્માગથી જ શરૂ કર્યું અને હમણાં ઈંગ્લેન્ડમાં 'ઈન્ડિયન ઍકેડેમી'નું મંદિર, પ્રયોગશાળા વગેરે વધુ ધન ને દાન મેળવીને, સ્થાપી દીધું છે. સાહનીએ પણ આ યશસ્વી પંકિતમાં ભળીને, પોતાના સર્વસ્વના દાનથી, આ નવીન પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રનું મંદિર ઉઘાડ્યું છે.

પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રના કામનો શોખ તથા તેમાં પ્રવીણતા હિન્દમાં ખીરબલ સાહનીએ જ પહેલાં ફળાયાં. આ કામમાં એમને ઘણી મુશ્કેલી હતી, જે હવે એમની પત્નીમાં તથા શિષ્યોમાં ઊતરી છે. કેમ્બ્રિજમાં એ જ્યારે અભ્યાસ કરતા હતા તથા ફેલોશિપ સંશોધનો પ્રકટ પણ કરી ચૂક્યા હતા તે વેળાએ (૧૯૨૦માં) ઑસ્ટ્રેલિયાથી એમના ગુરુ પ્રોફેસર સીવર્ડની ઉપર ફેલોશિપ 'ફોસિલ્સ' તથા 'petrified plants'ની સામગ્રી આજખને માટે મોકલવામાં આવી. એનું વર્ણન, પહેલાન, વર્ગીકરણ વગેરેનું બહુ કામ, ખૂબ ભરેલાથી, પ્રોફેસર સીવર્ડે પોતાના આ યુવાન હિન્દી શિષ્યને સોંપ્યું. આ કામનો ગીપોર્ટ (ઑસ્ટ્રેલિયાના) કુવીન્સલેન્ડના 'જીઓલોજિકલ સર્વે' (જાતાલીય સમાલોચન)ના અધિકારીને મોકલતાં પ્રોફેસર સીવર્ડે યુવાન સાહનીને (એ ગીપોર્ટમાં) ખૂબ અભિનંદન આપ્યાં. તે જ

પ્રમાણે “ હિન્દના ગોંઠવાનાની વનસ્પતિઓઃ એક પુનરાવર્તન ” કરીને એક સંશોધનમાલા સાહનીએ પછીથી પ્રકટ કરી. પ્રાચીનવનસ્પતિઓ વિષેનાં આવાં કામોની ઉપરાંત જીવતી અર્વાચીન વનસ્પતિઓના સંબંધમાં ય એમની વિદ્વતા તથા એમની શોધખોળો પ્રશંસા પામી ચૂકી છે. એ સૌની વિગતવાળી હકીકત સાહનીની પાછળ જે જે નાંધો વિજ્ઞાનપત્રોમાં પ્રકટ થઈ છે તેમાં આવેલ છે.^{૮૫}

બીરબલ સાહની જરા નાની નાજુક દેહચષ્ટિવાળા તથા, ૧૯૩૧-૩૨ના ગાંધીજીના સત્યાગ્રહની હીલચાલની પછી, સ્વચ્છ ખાદીધારી હતા. સુંદર મુખાકૃતિ, વિચારમાં વારંવાર ઊતરી ગયેલી છતાં તેજજરી આંખો, કામળતા ને સ્મિતની વચમાં વારંવાર હિસાહ ને આવેશ ઝબકી ઊઠે એવી તીક્ષ્ણતાવાળી પ્રકૃતિ, ઘણીવાર નાજુક સોહામણી પત્નીનેા સાથ-એ સર્વથી કરીને આકર્ષક બનેલી એવી મૂર્તિવાળા હતા. કહી દૂરથી પંડિત જવાહરલાલની સાથે દેખાવમાં સામ્ય દેખાતું. એકદરે તે સારૂ બોલી શકતા અને પોતાની સાથે કામ કરનાર વૃન્દની તથા શિષ્યોની ઘણી પ્રીતિ એ મેળવી ચૂક્યા હતા.

૮૫. મુખ્યત્વે *Current Science*ના ૧૯૪૬ એપ્રિલના તથા મેના અંકોમાં. એપ્રિલ અંકમાં ૧૫૮-૧૬૫ પૃષ્ઠ લગી રામન, બીરબલ, આયંગર, રાવ તથા સદાશિવનના લેખો છે. મે અંકમાં પૃ. ૧૯૬ની ઉપર રામરાવનો લેખ છે. *Nature* ઑક્ટોબર ૧૫ ના અંકમાં પૃ. ૬૪૫ ની ઉપર, તથા *Science and Culture*ના મેના અંકમાં ૫ લેખો છે.

અટકી પડ્યું. ૧૯મી સદીના ત્રીજા દાયકામાં, સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રની બંનાવટ પછીથી તો, વનસ્પતિ તથા પ્રાણીજીવનનાં શાસ્ત્રોમાં પશ્ચિમે ઘણી જ પ્રગતિ કરી.

આપણી વનસ્પતિની તથા વનસ્પતિજ્ઞાનની સંપત્તિની સમજ ધરાવનાર તે સમયે થોડાક અંગ્રેજો હતા. તેઓએ આ જ્ઞાનનો સંગ્રહ કરવાની પહેલ કરી; કિંગ, હૂકર, પ્રેઈન, કૂક, વૉટ, વગેરેનાં નામો આ પ્રથમના અંગ્રેસોમાં બહુતાં છે.^{૮૭} સંગ્રહ કરવા ઉપરાંત નવાં અવલોકનો વર્ણવેલા વર્ગીકરણો તેઓએ બહાર પાડ્યાં. હિન્દની અંગ્રેજી સરકારના 'બોટેનિકલ સર્વે' ના ખાતામાં પણ કેટલાક રસીઆ, મહેનદ્ર, શોષબોળ તથા સંગ્રહ કરનારા વિદ્વાનો હતા. તે છતાં હિન્દની જૂની ભાષાઓમાં તથા કેટલાક સોડેના મગજમાં જે અમૂલ્ય વનસ્પતિજ્ઞાન તથા વનસ્પતિવિજ્ઞાન હતાં તે તો જણે દટાઈ જ રહ્યાં. તો પણ બસુ, કીર્તિકર તથા (ગુજરાતીમાં) જયકૃષ્ણ ઇન્દ્રજી^{૮૮} જેવા પાક્યા અને તેઓના જ્ઞાનના ભંડારોમાંની તથા પરિશ્રમની ઘણી વાનગીઓ સફળાગ્યે હજી મોજૂદ છે. તે વખતે હિન્દની યુનિવર્સિટીઓ પશ્ચિમનું ઉપરચોટીયું અનુકરણ કરવામાં તથા પશ્ચિમમાંથી જ જ્ઞાન મેળાવવામાં એકાગ્ર તથા તત્પર હતી. આપણી યુનિવર્સિટીઓમાં તે સમયે ન હતી શોષબોળ, ન હતી હિન્દી સંપત્તિની કદર, કે ન હતી

૮૭. *Progress of Science in India during the last twenty-five years.* (Indian Science Congress, 1938) 742.

૮૮. જુઓ પાછળ, પૃ. ૮૮-૯૬.

આવા અસામાન્ય વનસ્પતિવિજ્ઞાનીઓની કાંઈ પણ કીમત. એકપણ યુનિવર્સિટિએ નથી તેઓનો સત્કાર કર્યો કે નથી ઓળખાણુ પણ કર્યું. આંધળાની હારની ચેઠ છોકરાઓ કોલેજમાંથી પાસ થવાનું જ શીખતા, માબાપો કોલેજમાં મોકલવાનું જ પરાક્રમ કરતાં, અને બીજાં વિજ્ઞાનોની ચેઠ વનસ્પતિવિજ્ઞાન પણ ધૂળમાં જ રહ્યું.

હવે પ્રવાહ બદલાયો છે. વાતાવરણુ શુદ્ધ થયું છે. વિજ્ઞાનોનું વધુ ને વધુ જ્ઞાન આપણા દેશમાં અપાતું થયું છે. તેમાં વનસ્પતિશાસ્ત્રમાં પાશ્ચાત્ય રીતે ય જ્ઞાન મેળવી પહેલ કરનારા હિન્દીઓમાં પ્રોફેસર શિવરામ કરશ્યપનું નામ હમેશ તેજસ્વી રહેશે, પ્રથમ પંક્તિમાં રહેશે.

બાળપણમાં તેમ જ વિદ્યાર્થી અવસ્થામાં અસાધારણુ મુશ્કેલીઓ ઊઠાવી એમણે વિદ્યાભ્યાસ કર્યો. “લશ્કરી સારી સેવા કરનારા એક પંજાબી કુટુંબમાં જન્મ મળ્યો. ૧૮૮૨ના નવેમ્બરની ૬ ઠી તારીખે શિવરામનો જન્મ થયો.” ૮૯ કરશ્યપ નામને એમણે ઘણું સાર્થક કર્યું. “૧૭ વર્ષની ઉંમરે તે પંજાબની યુનિવર્સિટિની મેટ્રિકની પરીક્ષામાં પાસ થયા. ૧૮ વર્ષની ઉંમરે આગ્રાની મેડિકલ સ્કૂલમાં તે દાખલ થયા.” ૯૦

૮૯. પ્રોફેસર એચ. ચોપરી : *Proceedings of the Indian Academy of Sciences*. 1937, June, B, 333-337.

૯૦. તે સમયે આગ્રા મેડિકલ સ્કૂલ મુખ્યત્વે લશ્કરમાં નાની ‘મેડિકલ’ મોકરી (hospital assistantsની) કરનારાઓને જ તૈયાર કરતી હતી. હવે એમાંથી પૂરી મેડિકલ કોલેજ બની ગઈ છે. હજી તે સરકારી છે પણ હવે લશ્કરી નથી.

રામનની સાથે એમને ઘણી સારી મૈત્રી હતી. એમની પાછળ રામને લખ્યું^૫ કે “આજના કાળમાં હિન્દ સાહનીને છોડી શકે એમ હતું જ નહિ. (Sahni could ill be spared.)” અગ્નિસંસ્કારને સમયે મોકલેલ શોકસંદેશમાં શ્રી ચક્રવર્તી રાજગોપાલાચાર્ય (આપણા ગવર્નર-જનરલ)એ કહ્યું તેમ આપણે એટલું જ. ઇચ્છીએ કે “નિર્દયતાથી મૃત્યુ આપણા કાર્યકરોમાં જે જે સ્થાનો ઉપરાઉપરી ખાલી કરી દે છે તે તે સ્થાનો પૂરવાને માટે સાહની જેવા ખીલઓ વધુ ને વધુ સંખ્યામાં આંબ્યાં કરે.”

૧૦. શિવરામ કશ્યપ

લાહોર શરૂઆતથી જ જીવનશાસ્ત્રમાં, ખાસ કરીને વનસ્પતિનાં તથા પ્રાણીઓનાં શાસ્ત્રોનાં શિક્ષણમાં, આગળ પડતે સ્થાને હતું. સાહનીએ લાહોરમાં જ શિક્ષણનો આરંભ કર્યો હતો. પણ તે સમયે ખીલ એક વ્યક્તિ ત્યાં હતી, તે સાહનીની જરા આગળ હતી અને જીવનશાસ્ત્રમાં, ખાસ કરીને વનસ્પતિશાસ્ત્રમાં, તેમની શોધખોળો તથા શિક્ષણ એટલાં સરસ હતાં કે આ શાસ્ત્રોમાં સૌથી પહેલાં એ જ હિન્દી એફ. આર. એસ. થશે, એમ ઘણાનું માનવું હતું. તે પ્રોફેસર શિવરામ કશ્યપ હતા. દુર્ભાગ્યે રૉયલ સોસાયટી એમની ચૂંટણી કરે તે પહેલાં મૃત્યુ એમને હરી ગયું. આચાર્ય પ્રદુલ્લયન્દ્ર રાય પણ ચૂંટાયા ન હતા, પણ એમની કુટલીક હકીકત ઉપર^૬ આખી છે, તેમ શિવરામ કશ્યપની તરફ

પણ અહીં થોડો અંગુલિનિર્દેશ કરવો યોગ્ય છે, આવશ્યક છે.

વનસ્પતિશાસ્ત્ર તથા પ્રાણિશાસ્ત્ર બન્ને પ્રાચીન હિન્દી અજ્ઞાત ન હતાં. ખાસ કરીને આયુર્વેદમાં બન્નેનો બહુ જ ઉપયોગ છે : વનસ્પતિશાસ્ત્રનો તો બહુ જ વધુ અને ખૂબ જાણીતો. રોપાઓ, ઝાડો, વનસ્પતિઓ, જડીબુટ્ટી, ઉકાળાઓ વગેરે સેંકડો ચીજો આજ પણ જાણીતી છે. ઉદ્યોગધંધાઓમાં પણ તેઓનું, ખીજ-ફળો-છાલ-તેલ વગેરેનું સારું જ્ઞાન હિન્દમાં એકદુર્ય થયું છે. પણ પશ્ચિમમાં જેમ વિજ્ઞાનનો જન્મ થયો, અને વિજ્ઞાનની ખરી જડ વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિ સમજવામાં તથા ધીરે ધીરે સ્વીકારવામાં આવી, તેમ તેમ ભાં પોતાનું અવલોકન, પોતાનો અનુભવ ને પોતાના પ્રયોગો એ દંતકથાઓના કરતાં વધુ પ્રમાણરૂપ થવા લાગ્યાં : સૈકાં થઈ ગયાં, લડાઈઓ પણ થઈ. કેટલાક પહેલાંના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ દુઃખ, તિરસ્કાર, અપમાન વગેરે પણ પામ્યા, પણ વિજ્ઞાનપદ્ધતિ તરફનો ઝોક વધુ ને વધુ બળવાન થયો અને ખરા રૂપમાં વિજ્ઞાન ત્યાં ઉછરવા લાગ્યું. એને બદલે આપણે ત્યાં ‘જૂનું તે જ સોનું’ કરીને, ‘બાળાવાક્યને જ પ્રમાણુ’ ગણીને, આ ભિન્નતાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રને વિકાસ અપાયો નહિ ને તેઓ કુંધી જ નંખાયાં. આમ પશ્ચિમમાં જ્યાં વિજ્ઞાનસંપત્તિ બહુ જૂનું હતી ત્યાં ધીરે ધીરે વિજ્ઞાનનો ખરો વિકાસ થવા લાગ્યો, અને આપણે ત્યાં ઘણી વધુ વિજ્ઞાનસંપત્તિ હોવા છતાં, આપણે અવલોકનો તથા પ્રયોગો કરવાની આવશ્યકતા ભૂંધ્યા, એની ટેવો ગુમાવી, જેવા રૂપમાં જૂનું સમજ્યા તેવા જ રૂપમાં તેને વળગી રહ્યા અને આપણે ત્યાં વિજ્ઞાનનું દૃક્ષ ભિન્નું

અટકી પડ્યું. ૧૯મી સદીના ત્રીજા દાયકામાં, સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રની બનાવટ પછીથી તો, વનસ્પતિ તથા પ્રાણીજીવનનાં શાસ્ત્રોમાં પશ્ચિમે ઘણી જ પ્રગતિ કરી.

આપણી વનસ્પતિની તથા વનસ્પતિજ્ઞાનની સંપત્તિની સમજ ધરાવનાર તે સમયે થોડાક અંગ્રેજો હતા. તેઓએ આ જ્ઞાનનો સંગ્રહ કરવાની પહેલ કરી; કિંગ, હૂકર, ગ્રેઈન, કૂક, વૉટ, વગેરેનાં નામો આ પ્રથમના અંગ્રેજોમાં જાણીતાં છે. ૮૭ સંગ્રહો કરવા ઉપરાંત નવાં અવલોકનો વર્ણવેલા વર્ગિકરણો તેઓએ બહાર પાડ્યાં. હિન્દની અંગ્રેજી સરકારના ‘બોટેનિકલ સર્વે’ ના ખાતામાં પણ કેટલાક રસીઆ, મહેનવુ, શોધખોળ તથા સંગ્રહ કરનારા વિદ્વાનો હતા. તે છતાં હિન્દની જૂની ભાષાઓમાં તથા કેટલાક લોકોના મગજમાં જે અમૂલ્ય વનસ્પતિજ્ઞાન તથા વનસ્પતિવિજ્ઞાન હતાં તે તો જાણે દટાઈ જ રહ્યાં. તો પણ ખસુ, કીર્તિકર તથા (ગુજરાતીમાં) જયકૃષ્ણ ઇન્દ્રજી^{૮૮} જેવા પાઠ્યા અને તેઓના જ્ઞાનના લંકારોમાંની તથા પરિશ્રમની ઘણી વાનગીઓ સફલાગ્યે હજી મેળૂદ છે. તે વખતે હિન્દની યુનિવર્સિટીઓ પશ્ચિમનું ઉપરચોટીયું અનુકરણ કરવામાં તથા પશ્ચિમમાંથી જ જ્ઞાન મેળાવવામાં એકાગ્ર તથા તત્પર હતી. આપણી યુનિવર્સિટીઓમાં તે સમયે ન હતી શોધખોળ, ન હતી હિન્દી સંપત્તિની કદર, કે ન હતી

૮૭. *Progress of Science in India during the last twenty-five years.* (Indian Science Congress, 1938) 742.

૮૮. ભુજો પાઞ્જ, પૃ. ૮૮-૯૯.

આવા અસામાન્ય વનસ્પતિવિજ્ઞાનીઓની કાંઈ પણ કીમત. એકપણ યુનિવર્સિટિએ નથી તેઓનો સત્કાર કર્યો કે નથી ઓળખાણુ પણ કર્યું. આંધળાની હારની પેઠે છોકરાઓ કોલેજમાંથી પાસ થવાનું જ શીખતા, માળાપો કોલેજમાં મોકલવાનું જ પરાક્રમ કરતાં, અને બીજાં વિજ્ઞાનની પેઠે વનસ્પતિવિજ્ઞાન પણ ધૂળમાં જ રહ્યું.

હવે પ્રવાહ બદલાયો છે. વાતાવરણુ જીવંત થયું છે. વિજ્ઞાનોનું વધુ ને વધુ જ્ઞાન આપણા દેશમાં અપાતું થયું છે. તેમાં વનસ્પતિશાસ્ત્રમાં પાશ્ચાત્ય રીતે ય જ્ઞાન મેળવી પડેલ કરનારા હિન્દીઓમાં પ્રોફેસર શિવરામ કરશ્યપનું નામ હમેશ તેજસ્વી રહેશે, પ્રથમ પંક્તિમાં રહેશે.

બાળપણમાં તેમ જ વિદ્યાર્થી અવસ્થામાં અસાધારણ મુશ્કેલીઓ ઊઠાવી એમણે વિદ્યાભ્યાસ કર્યો. “લશ્કરી સારી સેવા કરનારા એક પંજાબી કુટુંબમાં હેલ્થમાં ૧૮૮૨ના નવેમ્બરની ૬ કી તારીખે શિવરામનો જન્મ થયો.” ૮૯ કરશ્યપ નામને એમણે ઘણું સાર્થક કર્યું. “૧૭ વર્ષની ઉંમરે તે પંજાબની યુનિવર્સિટિની મેટ્રિકની પરીક્ષામાં પાસ થયા. ૧૮ વર્ષની ઉંમરે આગ્રાની મેડિકલ સ્કૂલમાં તે દાખલ થયા.” ૯૦

૮૯. પ્રોફેસર એચ. ચોપરી : *Proceedings of the Indian Academy of Sciences*. 1937, June, B, 333-337.

૯૦. તે સમયે આગ્રા મેડિકલ સ્કૂલ મુખ્યત્વે લશ્કરમાં નાની ‘મેડિકલ’ મોકરી (hospital assistants ની) કરનારાઓને જ તૈયાર કરતી હતી. હવે એમાંથી પૂરી મેડિકલ કૌલેજ બની ગઈ છે. હજી તે સરકારી છે પણ હવે લશ્કરી નથી.

ચાર વર્ષમાં આ અભ્યાસ પૂરો કરી, 'મેડિકલ ડિપ્લોમા' લીધો." ૮૯ ફુટલી ગરીબાઈમાં, કેવળ સ્કૉલરશિપો મેળવીને, પણ પહેલા જ વર્ષથી દરેક પરીક્ષામાં પડેલે જ નંબરે પાસ થઈને એ કેવી રીતે લખ્યા, ને એમની કારકિર્દી, બુદ્ધિ, અભ્યાસ વગેરે ક્યાં તેજસ્વી હતાં, કેવી કઠિનાઈઓમાં એમણે અહીં અભ્યાસ શરૂ કર્યો, વગેરેની વાતો અહીં આગાના વૃદ્ધ દાક્તરો પાસેથી મેં સાંભળી છે. "મેડિકલ સ્કૂલની આખરી પરીક્ષામાં પણ તે પડેલા આવ્યા ને પ્રથમ મન્દ્રક એમણે મેળવ્યો." ૮૯ આ પરીક્ષામાં પાસ થનારાઓ માટે ભાગે હિન્દી લશ્કરમાં 'હોસ્પિટલ એસિસ્ટન્ટ'ના નીચા પદ ઉપર જઈ જીવન શરૂ કરતા હતા. કોઈક જ 'સિવિલ મેડિકલ સર્વિસ'માં રહેતા. "આ અભ્યાસ કરતે કરતે તેઓએ ખાતગી અભ્યાસ કરીને ખાતગી વિદ્યાર્થી તરીકે પંજાબના 'ઇન્ટરમીડિયટ સાયન્સ'ની પરીક્ષા આપી. વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ ખાતગી હોવા છતાં પંજાબની આખી યુનિવર્સિટીમાં તેઓ પડેલા આવ્યા. છતાંયે 'મેડિકલ ડિપ્લોમા' લઈને તેઓ સંયુક્ત પ્રાન્તની સરકારી વૈદ્યકીય નોકરી ('મેડિકલ સર્વિસ')માં જોડાયા. પંજાબ યુનિવર્સિટીએ એમને સ્કૉલરશિપ આપી બી. એસસી. ના અભ્યાસને માટે કોલેજમાં લેવાની માગણી કરી; પણ તે બન્નેની ના પાડી એમણે વૈદ્યકીય અભ્યાસ પૂરો કર્યો. પછી દાક્તરની નોકરી કરતે કરતે એમણે પંજાબના બી. એસસી. ના અભ્યાસ ખાતગી રીતે કર્યો, અને ૧૯૦૬માં ૨૪ વર્ષની ઉંમરે, ખાતગી વિદ્યાર્થી તરીકે પંજાબની બી. એસસી.ની પરીક્ષા આપી: ફરીથી એમાં પણ તે પડેલે નંબરે પાસ થયા. ૮૯

“હવે એમણે નાની સરકારી • દાકતરી નોકરી છોડી. લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં જીવનશાસ્ત્ર (‘બાયોલોજી’)ના એક નાના અધ્યાપક તરીકે રહી એમ. એસસી.ની વનસ્પતિ-શાસ્ત્રની પરીક્ષાને માટે તૈયારી કરવા માંડી. ૧૯૦૮માં સત્તાવીસ વર્ષની ઉંમરે તેઓએ આ પરીક્ષા પણ પસાર કરી. આ વખતે પણ તે એમ. એ. તેમ જ એમ. એસસી.ના યુનિવર્સિટીના સઘળા વિદ્યાર્થીઓમાં પહેલા આવ્યા. યુનિવર્સિટીના બે ચન્દ્રકા (આનોલ્ડ તથા મૅક્લેગનના નામના) એમને જ મળ્યા. પછીથી તરત ૧૯૦૮માં જીવાન કરચપ કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટીમાં પહોંચ્યા. ત્યાં ‘નેચરલ સાયન્સ ટ્રાઇપોસ’માં ‘ઓનર્સની ડીગ્રી’ એમણે ૧૯૧૨માં લીધી. હિન્દ પાછા ફર્યા પછી લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રોફેસર તરીકે તેમ જ પંજાબની ‘એજ્યુકેશનલ સર્વિસ’માં જાણીતા સ્થાન મળ્યું. ૧૯૨૦માં તો તેઓ સૌથી ઉપરની હિન્દી ‘ઇન્ડિયન એજ્યુકેશનલ સર્વિસ’માં લેવાયા અને પંજાબ યુનિવર્સિટીના વનસ્પતિવિજ્ઞાનના પ્રોફેસર પણ નીમાયા. પંજાબ યુનિવર્સિટીના ફોલો, તથા પછીથી ‘સાયન્સ ફેકલ્ટી’ના ‘ડીન’ ઘણાં વર્ષો લગી રહ્યા. કાશી, લખનૌ ને આગ્રાની યુનિવર્સિટીઓમાં પણ વિજ્ઞાનની ‘ફેકલ્ટી’ના તથા વનસ્પતિ-અભ્યાસની ‘બોર્ડ’ના સભ્ય પણ તેઓ હતા.”

“હિન્દી બોર્ડનિકલ (વનસ્પતિશાસ્ત્રની) સોસાયટી ૧૯૨૦માં સ્થપાઈ ત્યારથી તેઓ એના મંત્રી હતા. એ સભાના તંત્રની રચનાનું તથા વ્યવસ્થાનું મુખ્ય કાર્ય એમણે જ

જૂગોળની દૃષ્ટિ પણ એમને હતી અને હિમાલયની ઓળ કરવી એ એમના જીવનની એક બહુ ધગશભરી ધૂન થઈ હતી. એક વાર એમની તબીયત જરા નબળી હતી ત્યારે દોઢ મિત્રે આરામ સેવાની તથા શ્રમ થોડો કરવાની સૂચના કરી, ત્યારે તે તરત ઘોષી ઊઠ્યા: ‘મારા કામના કરતાં મારી જીંદગી કાંઈ વધારે મહત્ત્વની નથી.’ એક વાર તો હિમાલયની ખીજ (ટ્રિબેટની) બાજુએ એ હતા ત્યારે એ એવા માંદા પશુ કે સાંધી એમને લગભગ ઘેભાન હાલતમાં (Stretcher ની ઉપર) લાવવામાં આવ્યા હતા. એમનાં સંશોધનો તથા પ્રકાશનો સંબંધી ઈંગ્લેંડ તથા યુરોપના વનસ્પતિના વિદ્વાનોએ મુક્તકંઠની પ્રશંસાના પત્રો એમને લખ્યા છે. ૮૬

“એક સુવિખ્યાત વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી, હિન્દી વનસ્પતિવિજ્ઞાનમાં પહેલ કરનાર વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓનો અગ્રેસર, એક મહાન ગુરુ, થાક શું છે તે જાણે નહિ એવો કાર્યકર્તા, હિમાલયની અવિશ્રાન્ત ઓળ કરનાર પર્યેષક—આતું આતું બધું તે હતા, અને તે ઉપરાંત વળી, સાથી વધારે તો, તે એક સહૃદય મિત્ર અને સૌથીઓના તથા શિષ્યોના ઉદાર સહાયક પણ હતા. શુદ્ધિના ધણા ઊંચા ગુણોની સાથે હૃદયના અનેરા ગુણો ઉમેરીને એમણે અસામાન્ય પ્રકારની પ્રકૃતિ અને લોકપ્રિયતા મેળવી હતી. એક સંજ્જન, એક સદ્ગૃહસ્થ, એક સંસ્કારી પુરુષ તરીકે એ સર્વની ઉપર જાપ પાડતા હતા. ૮૭

“સૌથી વધુ જાણીતા ને સૌથી વધુ ચાહ પામેલ એવા આ પ્રતિભાવાન પુત્રને ઓઘાથી હિન્દમાતા આજે કમાળ થઈ

ગઈ છે. હિન્દના વનસ્પતિવિજ્ઞાનના એક મુખ્ય વિધાયક તરીકે તે અમર છે.”૬૩

આમ પોતાના જીવનકાર્યની મધ્યમાં ૫ પહોંચતાં પહોંલાં, ૪૨ વર્ષની નાની વયે, કરચપ ગયા. તે પછી એમના સાથી ડૉક્ટર ઘોશ (S. L.) બાવન વર્ષની વયે ૧૯૪૪માં ગયા. અને ખીજા સાથી, લાહોરમાં એમનું સ્થાન લેનાર તથા ઉપરની નોંધો કરનારા, કરચપના મુખ્ય અવસાન-લેખના લેખક, ડૉક્ટર હરપ્રસાદ ચૌધરી પચાસ વર્ષની વયે ૧૯૪૫ના ઓગસ્ટમાં ગયા. અને ૧૯૪૮ના ઉનાળામાં ખીરબલ સાહુની ગયા.

હિન્દના વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓની ઉપર કાળચક્ર જાણે નિર્દય થયું છે.

૬૩. “Today his country is the poorer by the loss of one of its best-known and best-beloved intellectuals. As a scientist he was respected all the world over and as a teacher he will be mourned by a host of admiring students all over the country, many of whom are holding University chairs in Botany and other important appointments. For ever he will be looked upon as one of the chief makers of modern Indian Botany. His pioneer researches on Himalayan Liverworts will go down to posterity as a great scientific achievement which will keep alive his memory for ever.”—*Prof. H. Chaudhuri, loc. Cit.* ૧જી જુઓ *Science and Culture*, 1935, June, 38.

કર્ણ, અને પછીથી (૧૯૨૫માં) એના પ્રમુખ પણ થયા. એ સમાનું મુખપત્ર 'જર્નલ ઓફ ધી ઇન્ડિયન બોટેનિકલ સોસાયટી' નીકળ્યું, ને એના મુખ્ય તંત્રી કસ્યપ હતા. હોસેન્ડમાં ૭૫તા એક વનસ્પતિવિજ્ઞાનના પત્ર 'Chronica Botanica'ના પણ સલાહ આપનાર એક તંત્રી તેઓ હતા. ૧૯૧૯ની ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસના વનસ્પતિવિભાગના તે પ્રમુખ હતા અને ૧૯૩૨ની ઈંગ્લેન્ડની એ જ કોંગ્રેસની બેઠકના તે મુખ્ય (મામાન્ય) પ્રમુખ હતા. હિન્દી વનસ્પતિશાસ્ત્રજોમાં તેઓ આ પદે વિરાજનાર પહેલા હતા. એ બેઠકમાં જ્યાં ભેટની ઘડીએ હું અગ્રણ થયો, અને હું એમને પછી મળી મમો નહિ. ૧૯૩૩માં પંજાબ યુનિવર્સિટિએ એમને સંમાનની ટી. એમ્સી. આપી. પછીથી માત્ર ૪૨ વર્ષની ઉંમરે, ૧૯૩૪ના નવેમ્બરમાં, એકદમ હાથ બંધ થવાથી એમનું અવસાન થયું." ૮૯

તેઓ એક બહુ માનીતા શિક્ષક ને મુરુ હતા. એમના કુટુંબા ય મિત્રો આગ મિત્રો હે. તેઓને ઘોરથી મનમને વિવે અને ઉચ્ચમંમાન, ગરો પ્રેમ નેમ જ ખુબ વિધામતા વારંવાર ઉદ્ગારો હું મંભજતો. કદાચિત્ બીજા મનના મામાંકિત પ્રોફેસરો તથા વિદ્વાનોના કરતાં એમનું અગિય માનું વપારે ગરું હશે. સાયન્સ કોંગ્રેસમાં વારંવાર અમે મળતા અને એમની મુજબતા, મરવતા ને મીરામની અને ખુબ પ્રતીતિ થતી. દાતના મળ્યા, આગળ આવેલા, હિન્દી વનસ્પતિશાસ્ત્રી. એક વખત એમના મિત્ર હતા. પુર્ણવસ્થાના બહુ કલિત અનુભવે એમનું હાથ વધારે કમનું જનઃખું હતું.

એમનું વનસ્પતિ-વિજ્ઞાનનુંકામ હિન્દમાં કોઈથી ઊતરે એવું ન હતું. એમની શોધખોળો વનસ્પતિને લગતી જ ને બહુ મહત્વની હતી. ૬૧ એમના કાર્યની તથા સંશોધનલેખોની માદી પ્રોફેસર ચોપ્રીએ આપી છે. ૬૨ એનો મુખ્ય વિષય હિમાલયની તથા ટિબેટની વનસ્પતિ હતો: સૌ કોઈ સમજી શકશે કે આ તો અત્યંત મહાસાગર જેવો વિશાળ પ્રદેશ છે. તે ખૂબ પ્રવાસો કરતા, કુટલી ય વાર હિમાલય તથા ટિબેટ જઈ આવ્યા હતા. ટિબેટને વિષે એમના જેટલું જ્ઞાન લાગ્યે ખીજ કોઈને હોય. લડાકની ખીણ જેમાંથી પંજાબની લણીખરી નદીઓ નીકળે છે, જગદ્વિખ્યાત કૈલાસ પર્વત, માનસ સરોવર, ગંગોત્રી અને જમનાત્રી, કુંચનજંગા વગેરે જેમાં આવેલ છે: જે સુંદર પ્રદેશને થોડા સમય અગાઉ પાકીસ્તાની ને સરહદી ટોળીઓએ ખૂબ લૂંટ્યો કહેવાય છે, જેનો તે પછી હિન્દ લશ્કરે કબજો કર્યો અને જ્યાં પંડિત નેહરુ જઈ આવ્યા (ચિત્રો પુસ્તક 'Illustrated Weekly' વગેરેમાં આવ્યાં છે): તે સર્વ પ્રદેશોમાં પંદર વીસ વર્ષ પહેલાં, તે ખૂબ ધૂમ્મા હતા. "હિમાલય તો બહુ એમને ઘરના આંગણના જેવો પ્રદેશ થઈ ગયો હતો. ત્યાંની વનસ્પતિ, શેપા, વેલા વગેરેનો અઠગક ખજાનો એ લાવ્યા કરતા. ૬૨ વનસ્પતિના ઉપરાંત

૬૧. પ્રોફેસર ચોપ્રી કરમચના મુખ્ય ત્રણ વિષયો ગણાવે છે: "The sexual generation of *Equisteum*, The Liverwarts of the Western Himalayas અને The Flora of Tibet."

૬૨. અત્યારે તો એ સૌ સામગ્રી પાકીસ્તાનમાં રહી છે. એનો ઉદ્ધાર થાય તારે ખરો.

હિન્દની વૈજ્ઞાનિક આલમને ૧૯૩૭નો ડીસેમ્બર તથા ૧૯૩૮નો જાન્યુઆરી એ આવેશ લાવે તેવો કાળ હતો. મુખ્ય પ્રસંગ તો ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૨૪મી જયન્તીનો હતો. યોગ્યતાથી તે ઉજવવાને માટે એનું જન્મ-સ્થાન કલકત્તા પસંદ થયું હતું. પણ તે સમયે એક ભાઈચારાની નિશાની તરીકે ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસની વાર્ષિક સભાની અને 'બ્રિટિશ એસોસિએશન ફોર ધી એડવાન્સમેન્ટ ઓફ સાયન્સ'ની એક સંયુક્ત સભાની યોજના થઈ હતી.^{૬૬} બ્રિટિશ વિજ્ઞાનવિદોમાં અને જગતના ભૌતિક પર્યેષકોમાં રાજા સમાન, મહાન ભૌતિકશાસ્ત્રી લૉર્ડ રધરફોર્ડ સભાપતિ થવાના હતા અને ઈંગ્લેન્ડના તેમ જ બીજા દેશોના ઘણા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓને નોંતરવામાં આવાવના હતા. વિભાગોના પ્રમુખો તરીકે પણ તે વિજ્ઞાનશાખાના ખાસ આગેવાન જેવાજ હિન્દના વિજ્ઞાનીઓની ચૂંટણી થઈ હતી. પણ બધી ઉત્સાહી આશાઓ ઇન્જાપ્રમાણે પાર પડી નહિ. દુર્ભાગ્યે લૉર્ડ રધરફોર્ડ તે પહેલાં જ એકાએક ગુજરી ગયા. કેટલાક હિન્દી વિજ્ઞાનીઓએ એમની જગ્યાએ રામનનું નામ રજુ કર્યું, પણ સાયન્સ કોંગ્રેસના સત્તાવાળાઓએ તો, કાણુ જાણે કેમ, અંગ્રેજને જ લાવવાનો નિશ્ચય

૬૪. દુનિયાના ઘણાખરા દેશોમાં આવી સભાઓ, બ્રિટિશ એસોસિએશનના નમૂના ઉપર થઈ છે. બ્રિટિશ એસોસિએશન ૧૮૩૧માં શરૂ થઈ એટલે બધું બીજા સંસ્થાઓની તે મા અપવા દાદી થઈ; પણ તે માત્ર વિદ્યાર્થીઓમાં સંકુચિત ન થઈ બલકે સાર્વજનિક જ રહે તે માટે સતત ભૂત્રિ ને દબરેખ ચાલુ રહે છે. જુઓ Science ૧૯૪૮, સપ્ટેમ્બર ૩, ૨૪૦.

રાખ્યો અને વિખ્યાત સર જેમ્સ જીન્સની ચૂંટણી કરી દીધી. રામનનું નામ એવી ખરાબ રીતે ખસેડાયું, ને જીન્સનું નામ મંજુર કરવામાં એટલી ઉતાવળ થઈ કે ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસમાં તેથી અપ્રિયતા તથા ઊંચાં મન થઈ ગયાં. થોડાં વર્ષો લગી આ ખરાબ લાગણી રહી. હજી પણ તે મૂળથી તો ગઈ નથી જ. અમને જીન્સના આવ્યાનો અફસોસ ન હતો, પણ રામન આવા મોટા પ્રસંગે તદ્દન ગેરહાજર રહ્યા તેનો વસવસો રહી ગયો છે. સર જગદીશ ચન્દ્ર બોસ પણ બેઠક પહેલાં એકાએક ગુજરી ગયા. આમ જ્યારે બહારના આશરે સાઠ લગી વિજ્ઞાનીઓ આવ્યા હશે તે પ્રસંગે પ્રભાવ પાડે એવો એક પણ હિન્દી વિજ્ઞાની આ બેઠકમાં દેખાયો નહિ. વિદેશી વિજ્ઞાનીઓથી બેઠકનું હિન્દીપણું લગભગ ઢંકાઈ ગયું. આવ્યાની હારમાં ગર્વથી ઊભા રાખી શકાએ એવા એક જ રામન આપણે ત્યાં હતા. પણ ઉપર જણાવ્યું તેમ એમને ત્યાં આવવાનું મન થયું નહિ. વિદેશી વિજ્ઞાનીઓમાં પણ ખરેખર પહેલા દરજ્જાના ધાર્યો તેવા બહુ ન હતા. ધારેલા ઘણા આવ્યા નહિ કે આવી શક્યા નહિ. આ સૌ માટે વ્યવસ્થાપકમંડળ જ સૌથી વધુ જવાબદાર હતું.

આ બેઠક વખતે ને તે પછી એમ પણ કહેવાયું કે હવે તો રોયલ સોસાયટીની સભ્યતા ઘણા હિન્દીઓને વરશે. આ પ્રસંગે એટલા બધા મેળાપો વગેરે થયાં હતાં. પણ સફલાગ્યે તેનું કશું બન્યું નહિ ને 'એફ. આર. એસ.'નું પદ જરાય સસ્તું થયું નહિ, તે તો સારું જ હતું.

૧૧૦ કૃષ્ણન

ખીરખલ સાહનીની પછી ચાર વર્ષે, ૧૯૪૦ની વસંત ઋતુની ચૂંટણીમાં, રોયલ સોસાયટિએ સાતમા હિન્દીની^{૬૫} ચૂંટણી કરી. તે પ્રોફેસર કરિઆમાલિકમ શ્રીનિવાસ કૃષ્ણન હતા.^{૬૬}

કૃષ્ણન ત્રીજા દક્ષિણાત્મ અને ચોથા ભૌતિકશાસ્ત્રી, આ ચૂંટણીમાં આવનારાઓમાં, હતા. દક્ષિણ હિન્દવાસીઓ તથા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ બન્નેને માથે એક વધુ કલમી આવી. આ ઉપરાંત ખીજી વાત એ હતી કે કૃષ્ણન એસ, રામન વગેરેથી કાંઈક પછીના છે. રામનતા તે એક અગ્રણીય હતા એ રામનને સવિશેષ સંતોષ તથા ગર્વ લેવાનું કારણ થયું.

દક્ષિણ હિન્દમાં વનપ નામને સ્થળે સન ૧૯૯૮માં એ જન્મ્યા હતા. એ ચૂંટાયા ત્યારે આમ ૪૨ વર્ષના હતા.

પાસેની એક હિન્દુ હાઈસ્કૂલમાં, તથા પછી મદ્રાસની અમેરિકન કૉલેજમાં અભ્યાસ રાફે કરીને તેઓ મદ્રાસની ખ્રિસ્તી કૉલેજમાં તથા ફલકતા યુનિવર્સિટીની ‘વિજ્ઞાનશાલા’ (University College of Science) માં ભણ્યા. રામનની

૬૫. આ સમયે અરેસ્ટર ખરોદ્દલ વાડીઆ વિરે કાઈને જ્ઞાન હતું નહિ, તેથી, તેમને કોઈને જ હિન્દી એફ. આર. એસ.ની ગણતરી થતી, અને તે ખુબ જુલુન છૂટા ગણાયા હતા.

૬૬. For ‘distinguished Research in Optics and, especially Study of the Influence of Magnetism on Crystals.’

તરફ આકર્ષાયા હોવા છતાં મદ્રાસની ખ્રિસ્તી કૉલેજમાં રસાયનના એક લઘુ ઉપાધ્યાય (demonstrator) તરીકે એમને નોકરી લેવી પડી. રાસાયનિક કાર્યના સંગની ગન્ધ હજી એમનામાં રહી છે, તથા રસાયનની તરફ કાંઈક અભિ-મુખતા તથા કાંઈક રાસાયનિક દષ્ટિ પણ તેઓ બતાવ્યાં કરે છે. છતાં આ લઘુ પદ્ધતી કાંઈ જિંદગી અવાય અથવા કાંઈ સારી કૃતિ કરી શકાય એવું ન હતું.

૧૯૨૩માં રામન પોતાના અમેરિકા યુરોપના લાંબા પ્રવાસ^{૭૭} પછી પાછા ફર્યા, ત્યારે ‘ઇન્ડિઅન એસોસિએશન ફોર ધ કલ્ટિવેશન ઓફ સાયન્સ’ની કલકત્તાની લેબોરેટરિમાં કૃષ્ણન જોડાયા અને પાંચ વર્ષ (૧૯૨૮ લગી) ત્યાં રામનની પાસે રહ્યા. રામનની પર્યેષણશાળા શરૂ થઈ હતી અને ત્યાં શોધખોળ કરતા વિદ્યાર્થીઓમાં કૃષ્ણન પણ ભળ્યા. ભૌતિકશાસ્ત્રનાં કુટલાંક ક્ષેત્રોમાં એમણે પોતાનું સ્વકીય કામ કરવાની શક્તિ પ્રદર્શિત કરી. પ્રકાશનું પ્રસારણ, અણુવિષયક પ્રકાશશાસ્ત્ર અને ખાસ કરીને ‘રામન ઈફેક્ટ’ના^{૭૮} સંબંધના રામનના પ્રયોગોમાં તેમનો સાથ હતો.

પરિણામે ૧૯૨૮માં ઢાકા યુનિવર્સિટીમાં ભૌતિકશાસ્ત્રના ‘રીડર’ (અધ્યાપક) તરીકે એમની નિમણૂંક થઈ. પ્રાધ્યાપકના

૭૭. જુઓ. પૃ. ૨૬૦.

૭૮. Scattering of Light, Molecular, Optics and Raman Effect.

પદ ઉપર ત્યાં પ્રખ્યાત ભૌતિકશાસ્ત્રી ડૉક્ટર- એસ. એન. બોસ હતા. ૬૬ સન ૧૯૩૩ના મધ્ય લગી કૃષ્ણન ત્યાં રહ્યા. આ પાંચ વર્ષ દરમ્યાન એમણે સ્વતંત્ર વિષયોનાં અન્વેષણો શરૂ કર્યો: ખાસ કરીને સ્ફટિકા (crystals) ની રચના, તેઓનું લોહચુમ્બકત્વ (magnetism) વગેરેના સંબંધમાં એમની પાસે પણ સિધ્ધમંડળી એકઠી થઈ ગઈ.

૧૯૩૩ ના ઉનાળામાં ઍંગ્લોરની તાતાની વિજ્ઞાન-સંસ્થાના પહેલા હિન્દી 'ડાયરેક્ટર' તરીકે રામન નીમાયા^{૧૦૦} અને તેથી એમને કલકત્તા, કુલકત્તા યુનિવર્સિટિ તથા 'ઇન્ડિઅન એસોસિએશન' એ સૌ છોડવાં પડ્યાં. એમની બેવડી પ્રોફેસરીમાંની એક, 'યુનિવર્સિટિની સાયન્સ કૉલેજ'ની પાલિત પ્રોફેસરી પર એવનાદ આહ નીમાયા,^{૧૦૧} અને મહેન્દ્રલાલ સરકાર પ્રોફેસરનું પદ, 'ઇન્ડિઅન એસોસિએશન'ના મંત્રીનું પદ તથા લેબોરેટરિના અધ્યક્ષનું પદ એ ત્રણે કૃષ્ણનને મળ્યાં.

લગભગ નવ વર્ષ લગી કૃષ્ણન કલકત્તામાં રહ્યા. કલકત્તામાં એમણે વળી વધારે મહત્ત્વનું કાર્ય કર્યું. લોહ-ચુમ્બકત્વ, સ્ફટિકાનું રસાયન તથા ભૌતિકશાસ્ત્ર, સ્ફટિકાનું 'એક્સ-રે'થી દર્શન વગેરેમાં એમનું કામ ખૂબ જામ્યું. ૧૯૩૬માં પોલોન્ડના વૉરસોના રાજનગરમાં 'Photo-

૯૬. 'બોસ-આઇન્સ્ટાઇન ઇફે' નામના વિજ્ઞાનનિબંધથી મદદરૂપ થયેલા.

૧૦૦. જુઓ પૃ. ૩૩૬

૧૦૧. જુઓ પૃ. ૩૪૮.

luminiscence' ઉપર એક ખાસ સંમેલન ભરાયું, તેમાં કૃષ્ણનને આમંત્રણ હતું અને તે પહેલી વાર યુરોપ ગયા. તે પછી ૧૯૩૭માં તે યુરોપમાં ફર્યા. યુરોપમાં, કેમ્બ્રિજની કેવેન્ડિશ લેબોરેટરિમાં તથા લન્ડનના રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂશનમાં એમણે (આમંત્રણથી) વ્યાખ્યાનો આપ્યાં. લીજની બેલ્જિઅન યુનિવર્સિટિએ એમને એક ચન્દ્રક આપ્યો.

૧૯૩૯માં, યુદ્ધ ફાટી નીકળ્યું તે અગાઉ, 'લીગ ઑફ નેશન્સ'ના 'International Institute for Intellectual Co-operation'ની તરફથી સ્ટ્રાસબર્ગમાં 'લોહ-યુમ્પન'ની ઉપર એક સંમેલન બોલાવવામાં આવ્યું હતું, અને કૃષ્ણનને આમંત્રણ હોવાથી તે પણ ત્યાં ગયા હતા. આ બીજી મુલાકાત વખતે પણ ઈંગ્લંડમાં તથા યુરોપમાં જુદે જુદે સ્થળે એમણે વ્યાખ્યાનો આપ્યાં.

૧૯૩૯ના છેલ્લા દિવસોમાં રામનની 'ઇન્ડિઅન એકેડેમી'ની વાર્ષિક સભા ઝોંગલોરમાં હતી. તેમાં હાજર રહેવા હું પણ ગયો અને રામનને ત્યાં જિતયો. બીજા મહેમાનોની સાથે ત્યાં કૃષ્ણન પણ હતા. એમની સાદાઈ, સરળતા, આતન્દ્રિયતા, માનવતા અને 'sportsmanship'ની મારી ઉપર સુંદર છાપ પડી. ટેનિસનો શોખ એમને પણ ખૂબ છે : અવડત પણ સારી છે. એક પ્રાતઃકાળે અમે રામનના 'કોમ્પાઉન્ડ'માં રમ્યા : સંયોગવશાત્ હું જીત્યો ગયો. એથી હલકી એમની મારી ઉપર વધુ પ્રીતિ થઈ, પછીના મેળાપોમાં એ વાત વારંવાર સંભારતા. "આગ્રા આવીને

ખૂબ રમીશ” એમ પણ બોલી ગયેલા. પણ એ વચન અધૂરું રહ્યું ને હવે તો મેં પણ રેનિસ મૂક્યું છે. બેંગલોરથી એક જ ડબ્બામાં રામન ને અમે સૌ મદ્રાસ ગયા : ૧૯૪૦ની ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૨૭મી બેઠક મદ્રાસ હતી. બીરબલ સાહની તેના સામાન્ય પ્રમુખ હતા, કૃષ્ણન ભૌતિક વિભાગના હતા. ભૌતિકના પ્રમુખ તરીકેનું કૃષ્ણનનું વ્યાખ્યાન મને ગમ્યું : મારા જેવા રસાયણીને ચ રસ પડે એવું એમાં હતું. તે પછી ત્રણ માસની અંદર તેઓ એફ. આર. એસ. બન્યા.^{૧૦૨}

મેઘનાદ સાહ પ્રયાગથી કલકત્તે ગયા તે પછી કેટલાંક વર્ષ લગી, એમની જગ્યા અલ્હાબાદ યુનિવર્સિટિમાં ખાલી રહી. કહે છે કે ડૉક્ટર બાલાને બોલાવેલા, પણ ‘લેબ,’ પૈસા વગેરે જોઈ, જાણી બાલાએ તેની ના પાડી. ૧૯૪૨માં એ સ્થાન ઉપર કૃષ્ણન આવ્યા : ૧૯૪૭ (પાંચ વર્ષ) એ ત્યાં રહ્યા, ત્યાં એમણે વળી કેટલુંક નવું કામ શરૂ કર્યું : ધાતુઓ, ચોખ્ખી તેમ જ ખીલ્તી લેખથી ખાસ બનાવેલી (metal alloys)ના ગરમી તેમ જ વીજળી વિષયક ગ્રંથોનો શા છે એનો અભ્યાસ કર્યો. પ્રયાગમાં પણ મેઘનાદ સાહના ગયા પછી છિન્નલિપ્ત થયેલી પર્યેષણશાળાને કૃષ્ણને પાછી

૧૦૨. ૬૫૨ની હકીકતમાંની ચર્ચી મોરેસર અનવેરન્સ *Current Science*, ૧૯૪૦ એપ્રિલ, ૧૦૦, ૬૫૨ પ્રકટ થયેલ લેખમાંથી લીધો છે, તે પાછીની હકીકત, મુખ્યત્વે *Journal of Scientific and Industrial Research*, ૧૯૪૦ એપ્રિલ, ૧૩૫, ૮૫૧ *Science and Culture*, ૧૯૪૬ અનુસારી, ૬૫૫. ૬ ૬૫૨થી લીધો છે.

નવેસરથી રચી વિકસાવી. સ્વાભાવિક રીતે અલ્હાબાદમાં એ ઘણા લોકપ્રિય હતા.

૧૯૪૬માં તે ફરીથી ઈંગ્લન્ડ ગયા : રૉયલ સોસાયટિએ બ્રિટિશ 'કુમનવેલ્થ'ના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓનું સંમેલન ઉનાળામાં ગોઠવ્યું હતું : તે માટે હિન્દ તરફથી જે વૈજ્ઞાનિક પ્રતિનિધિમંડળ ગયું તેમાં કૃષ્ણન પણ હતા. એ સંમેલનની ઉપરાંત લન્ડનમાં 'ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ફિઝિક્સ'ની તરફથી ત્રીજું વાર્ષિક સંમેલન 'X-Ray Analysis Group'ની ચર્ચા કરવા (૧૯૪૬ના જુલાઈમાં) યોજાયું હતું તેમાં ભાગ લીધો. તે પછીથી હિન્દ સરકારની ઈચ્છાથી, ભૌતિક લેબોરેટરિઓમાં કામ કેમ ચાલે છે, તેઓની વ્યવસ્થા સાધનસંપત્તિ વગેરે કંઈ છે, તે સર્વના અભ્યાસ કરવાને કૃષ્ણને યુરોપ તથા અમેરિકાની મુલાકાત લીધી. ૧૯૪૬માં હિન્દ સરકારે નીમેલી ફટલીક સમિતિઓમાં કૃષ્ણન પણ હતા. એ જ સાલમાં હિન્દ સરકારે એમને 'નાર્ધટ' બનાવ્યા. ૧૯૪૮માં 'પરમાણુશક્તિ' (atomic energy) પર ન્યાં અન્વેષણ ચાલતું હતું તેવાં ફ્રાન્સ, સ્વીડન ને સ્વીટ્ઝરલેન્ડનાં જુદાં જુદાં કેન્દ્રો એમણે જોયાં. પેરિસમાં ફ્રેન્ચ ભૌતિકશાસ્ત્રીઓનું (ત્યાંની 'સાયન્સ એકેડમી' તરફથી) વાર્ષિક સંમેલન ભરાયું તેમાં કૃષ્ણને ભાગ લીધો. હિન્દી સરકારે પરમાણુ-શક્તિની સમિતિ^{૧૦૩} નીમેલ છે તેમાં કૃષ્ણન પણ છે. બુદ્ધ પછીથી હિન્દની પ્રગતિમાં અગીઆર મોટી પ્રયોગશાલાઓ

હિન્દમાં સ્થાપવાની સરકારની યોજના છે. તેમાંની ભૌતિક શાસ્ત્રની પ્રયોગશાળા દીલ્હીમાં બની રહી છે. તેના અધ્યક્ષ તથા નિયામક તરીકે ૧૯૪૭થી કૃષ્ણન નીમાયા છે, અને હવે તે પ્રયાગ છોડીને દીલ્હીમાં રહે છે. દીલ્હી યુનિવર્સિટીએ એ જ વર્ષમાં એમને સામાન્ય ડી.એસ.સીની ડીગ્રી આપી.

તેઓ પ્રયાગની 'નેશનલ એક્ઝેમિ ઓફ સાયન્સ'ના પ્રમુખ થઈ ચૂક્યા છે. ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૩૬મી બેઠક ૧૯૪૯ના જાન્યુઆરીમાં અમદાવાદમાં મળી હતી : એ બેઠકના સામાન્ય પ્રમુખ કૃષ્ણન હતા. રાજકીય નેતાઓનાં હાંબાં લાપણોએ એમને પ્રમુખ તરીકેનું લાવણું વાંચવા સમય રાખ્યો નહિ : પણ વ્યાવહારિક વાતો અમણે બહુ સરસ રીતે કહી અને વૈજ્ઞાનિક ભાગ તો હવે છપાશે ત્યારે વાંચીશું. એ બેઠકમાં રામન, ભાલા, ભટનાગર વગેરે હતા, (ખંડિત નેહરુ, સરોજિની નાયડુ અને પં. ગોવિન્દ વલ્લભ પંત ઉપરાંત,) એટલે ચાર દિવસ 'રોનક' સારી રહી. વક્તા તરીકે કૃષ્ણન ઘણા વધારે સારા થયા છે, એ કે ફાઈ કારણથી જરા અચકી અચકીને બોલે છે. અલબત્ત રામનને ફાઈ પહોંચે એમ નથી; રામનની હાજરી એટલે કેટલાંક ચમત્કારી લાવણો : લાક્ષણિક પ્રસાદવાળાં. એમની હાજરી માત્રથી વિદ્યુતસંચાર થાય છે. એમને લીધે આ બેઠકનો વૈજ્ઞાનિક ભાગ જીવી ભૂમિકાની ઉપર આવી ગયો તેમ જ બહુ રસ-ભર્યો થયો.

૧૨. ભાભા.

કૃષ્ણનની પછી બાર માસની અંદર જ આઠમા હિન્દીનો રૉયલ સોસાયટીમાં સ્વીકાર થશે એ આશા બહુ થોડાને હતી. પણ એમ જ થયું. ૧૯૪૧માં ડૉક્ટર હોમી ભાભાની ચૂંટણી થઈ. ભાભા એ પાંચમા હિન્દી ભૌતિકશાસ્ત્રી હતા. એ અંશે ભૌતિકશાસ્ત્રની હિન્દમાંની પ્રગતિની અચૂક સાબિતી મળી. પણ આ ચૂંટણીએ નવી ભાત પાડી તે એ હતી કે રામાનુજનની ચૂંટણી થઈ તે પછીનાં આ ત્રેવીસ વર્ષમાં પશ્ચિમ હિન્દનો કાઈ વિજ્ઞાની આ ચૂંટણીમાં આવ્યો ન હતો. ભાભા પશ્ચિમ હિન્દના, મુંબઈ ગુજરાતના, પહેલા એફ. આર. એસ. છે. (અરદેશર ખરસેદલ વાડીઆને ગણીએ તો ખીજા ગુજરાતી.)

ભાભા સન ૧૯૦૮માં મુંબઈમાં જન્મ્યા હતા. એમનું કુટુંબ જણીતું છે. હોમી ભાભાના દાદા પણ 'H. J.' ભાભા હતા. મૈસુર સંસ્થાનમાં વીસેક વર્ષ લગી તે કેળવણીના મુખ્ય અધિકારી ('હાઈરેક્ટર ઑવ પબ્લિક ઈન્સ્ટ્રક્શન') રહ્યા. જમસેદલ તાતાના વહેવાઈ ને સર દેરાબ તાતાના સસરા હતા. તાતાની ઈંગ્લેન્ડની વિજ્ઞાનસંસ્થાની કાઉન્સિલના તે સભ્ય હતા; ૧૯૧૧-૧૩માં હું એ સંસ્થામાં લાગ્યો હોતો ને ૧૯૧૨-૧૩માં મારે ને ખીજા રસાયનના વિદ્યાર્થી-આને ('એપ્લાઈડ ફિઝિક્સ'ના) પ્રોફેસર રૂઝવેલ્ડની સાથે, તથા પછીથી 'હાઈરેક્ટર' ડૉક્ટર ટ્રેવર્સની સાથે, વાંધા પડ્યા, વિરોધ થયો અને એક તરેહની 'શાન્ત બંધારણસરની લડાઈ' માં અમારે ઉતરવું પડ્યું, ત્યારે હું કેટલીક વાર મોટા વિ.—૨૫

‘ભાલાને મળ્યો હતો; ઘણા ૧૯ પારસીભાઈઓની મારફતે જોઈ જાણ ને માયાળુ હતા. એમના પુત્ર (યુવાન ભાલાના પિતા) કદાચિત્ તાતાના પ્રતિનિધિ તરીકે હજી પણ એ સંસ્થાની કાઉન્સિલમાં બેસે છે.

તાતા ભાલાએ મુંબઈની ‘રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સ’ માં અભ્યાસ શરૂ કર્યો; ઘારું છું કે ત્યાં પૂરે ન કર્યો, પણ ૧૭ વર્ષની વયે એમને કેમ્બ્રિજમાં મોકલવામાં આવ્યા. ત્યાંની એમની કારકિર્દી ધીરે ધીરે અસાધારણ તેજવાળી થઈ, અને દુનિયાના સારામાં સારા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ, જેઓમાંના ઘણા નોબેલ-પારિતોષિક લઈ આવેલા પણ હતા, તેવા શુરુઓની પાસે રહી લખવાનો એમને અદ્વિતીય લાભ મળ્યો. હિન્દમાં તો શું પણ દુનિયાભરમાં આવે લાભ કાઢીને મળ્યો હોય, અને એનો આવે સરસ લાભ હોયો હોય, એમ મને માલૂમ નથી.

કેમ્બ્રિજની ‘ટ્રાઈપોસ ૧’ એમણે ગણિતશાસ્ત્રમાં કરી; પછી ઇંગ્લેન્ડ પસંદ કરીને ૧૯૭૦માં Mechanical Science (યાંત્રિકશાસ્ત્ર)ની ‘ટ્રાઈપોસ ૨’ પડેલા વર્ગમાં લીધી. તે પછી તે ભૌતિકશાસ્ત્ર તરફ વળ્યા અને કેમ્બ્રિજમાં ડાહરેક^{૧૦૪} તથા મૉટની પાસે બે વર્ષ લણીને તે ઝૂરિક (સ્વિટ્ઝરલેન્ડ)માં પ્રોફેસર પાઉલિની પાસે ગયા, ને

૧૦૪. પ્રોફેસર ડાહરેક એવા તેજસ્વી છે કે તેઓ ૨૮ વર્ષની વયે ભૈદ્ર, આર, એસ. થયા હતા. ભાલા ૩૧ વર્ષની ઉંમરે થયા. રામાનુજન ને નથરફોર્ડ પણ હજી કરીને એ જ ઉંમરે થયા હતા.

૧૯૩૨-૩૩ લાં રહ્યા. લાંથી એમને પડ્યો 'ચેપર' પ્રકટ થયો. ૧૯૩૨માં એમને 'મુસફરી કરી જુદા દેશોમાં જઈ ગણિતવિદ્યા શીખવાની' સ્કૉલરશિપ^{૧૦૫} મળી. તેને પરિણામે તેઓ ઝુરિક ને તે પછી રોમ, યૂટ્રેક્ટ ને કોપનહૅગન ગયા. રોમમાં વિખ્યાત ફર્મિની^{૧૦૬} પાસે (૧૯૩૩), યૂટ્રેક્ટમાં પ્રોફેસર કેમર્સની પાસે (૧૯૩૪), અને કોપનહૅગનમાં નીલ બોરની પાસે (૧૯૩૬-૩૭) રહ્યા. આમ ભૌતિકશાસ્ત્રના નવા વાદો રચનારાઓની સાથે રહી 'Theoretical Physics'ના એમણે પાકો અભ્યાસ કર્યો. વિશ્વકિરણોના ભૌતિકને એમને અભ્યાસ અને એમણે આપેલ ફાળો જાણા પ્રકારનાં છે.^{૧૦૭}

મૂળ પૈસાદાર કુટુંબના ને વળી લગભગ શરૂથી એમને સારી શિક્ષણવૃત્તિઓ મળી, એટલે એ અભ્યાસ વધુ સરલતાથી

૧૦૫. Rouse Ball Travelling Scholarship in Mathematics.

૧૦૬. ફર્મિ^{૧૦૬} ઇટલિઅન નોબેલ પારિતોષિક મેળવનાર છે. હવે ઇટલિયની કબજાને અમેરિકામાં રહે છે.

૧૦૭. "He had the privilege of coming into contact with the best brains in theoretical physics and has made contributions of outstanding merit to cosmic ray physics."—*Science and Culture*, ૧૯૪૧, એપ્રિલ, ૫૬૭; *Current Science*, ૧૯૪૧, માર્ચ, ૧૩૧; વળી જુઓ Moreas^{૧૦૮} યુ. સ. સ્પિર, *Illustrated Weekly of India*, 1948, March 7.

કરી શક્યા; એટલી બધી ને એવી સારી સ્કૉલરશિપ થોડાઓને, થોડા જ હિન્દીઓને, મળી છે. ૧૯૩૫થી તે તેઓ કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટીમાં લાવેલા આપતા થયા; એમના મુખ્ય વિષય તે વખતે વિશ્વકિરણો, પરમાણુનું કેન્દ્રીય ભૌતિકશાસ્ત્ર, વગેરે, તેમજ વિદ્યુત ને લોહચુમ્બકશાસ્ત્રનાં પ્રથમ દર્શનો, એ હતા. ૧૯૩૭માં જાણીતા ભૌતિક પ્રોફેસર મેક્સ ઓર્નના આમંત્રણથી થોડાં વ્યાખ્યાનો તે એડિનબરો જઈને પણ આપી આવ્યા. ૧૯૩૯માં રૉયલ સોસાયટીએ શિષ્યવૃત્તિ આપી એમને જાણીતા ભૌતિકશાસ્ત્રી પ્રોફેસર બ્લેકેટની પાસે મેન્ચેસ્ટર મોકલ્યા-મેન્ચેસ્ટર ને કેમ્બ્રિજ બંને સ્થળોએ કામ કરી શકે એવી રીતે. બ્લેકેટ પાસે પાસ વિશ્વકિરણોનું કામ કર્યું હતું.

ચુરોપના બીજા યુદ્ધ પહેલાંની આ વાત છે. ૧૯૩૯માં તે (પણી વાર આવતા તેમ) ઉનાળા પછી હિન્દમાં આવ્યા, પણ ધિત્રહ સપ્ટેમ્બરમાં શરૂ થઈ ગયો; એટલે તે પાછા જઈ શક્યા નહિ. ઝેંગલોરની તાતાની 'હિન્દી વિજ્ઞાનની સંસ્થા'માં 'Reader in Theoretical Physics' તરીકે તે જોડાયા. ૧૯૪૦ના વતન-યુઆરીમાં મદ્રાસની સાયન્સ કોંગ્રેસમાં મેં એમને પહેલી વાર દીક્ષા સરસ તંદુરસ્તી, હચી શોભાતી વ્યક્તિ, તેજસ્વી મુખમુદ્રા અને ખિલેલું બળવાન શરીર; એ સોને લીધે તે એક આકર્ષક વ્યક્તિ થયા છે.

૧૦૮. Cosmic Radiation, Nucleus Physics and relativist Quantum Mechanics (besides elementary courses on Electricity and Magnetism).

એમના આવા સારા કામને લીધે, ખાસ કરીને વિશ્વ-કિરણો ઉપરના, ડૉક્ટર ભાભાને રૉયલ સોસાયટિએ ૧૯૪૦માં ચૂંટી કાઢ્યા.^{૧૦૯} ભાભા કહે છે કે “વિશ્વકિરણોની વૃષ્ટિયા ઉપર ડૉક્ટર હુઈટલરની સાથે મેં કામ કર્યું. તે જ વખતે બે અમેરિકનો, કાર્લસન તથા એપેનહાઈમ પણ એની જ ઉપર કામ કરી રહ્યા હતા. અમારું કામ અને અમારાં પરિણામો અમે એમનાથી પંદર દિવસ પહેલાં પ્રકટ કર્યો અને અમારો પ્રયાસ ભાભા-હુઈટલરના નામથી જાણીતો થયો (હવે એને ‘cascade theory’ના નામથી પણ ઓળખે છે).”^{૧૧૦}

આ યુવાન પારસીભાઈનું લવિબ્ય બહુ આશાજનક છે. કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટીમાં ‘અંકમનું ઇનામ’ કરીને એક જગદ્ગિયાત મોકું ઇનામ છે. જગતના મોટામાં મોટા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓનાં નામ તેની સાથે જોડાયેલાં છે : મેક્સવેલ, જે. જે. ટોમ્સન, હાઈડ્રેક, હારવિત વગેરે.^{૧૧૦} ૧૯૪૩ના નવેમ્બરમાં આ ઇનામ ‘The Physical Theory of Cosmic Rays’ને માટે ભાભાને આપવામાં આવ્યું અને ઉપર કહેલ મહાન ભૌતિકશાસ્ત્રીઓની હારમાં એમનું નામ ભારથી મૂકાયું.

૧૦૯. “Distinguished for his contributions to the understanding of the Cosmic Ray phenomena and the fundamental theory of Atomic Particles.” જુઓ નોટ ૧૦૭ પૃષ્ઠ.

૧૧૦. *Science and Culture*, ૧૯૪૩, નવેમ્બર, ૧૯૪.

યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સે ૧૯૪૫માં ‘પરમાણુ-બૉમ્બ’ના ઉપયોગ કર્યો સારથી રાજસત્તાઓએ ભૌતિકશાસ્ત્રીઓને એ કામની ઉપર રોક્યા છે. હિન્દમાંય તેના પકવા પડે છે. બીજી જાતની વૈજ્ઞાનિક, ઉદ્યોગ વગેરેની પ્રગતિની સાથે, ‘Nuclear Physics’ની એક સેબોરેટરિ મુંબાઈમાં પણ ઉઘડી, ભાલાની પ્રેરણા તથા દેખરેખ તળે. વળી ‘ઇન્ડિઅન ઍટમિક કમિશન’ એમના પ્રમુખપણા તળે સ્થપાયું છે.^{૧૧૨}

ડૉક્ટર ભાલાને વ્યાખ્યાના આપવાના શોખ છે: પણ તે ઊંચી ભૂમિકા ઉપરથી બોલે છે. સારા બોલનારા હોવા છતાં તેઓ વિષયને ખરેખરો લોકપ્રિય-લોકલોગ્ય બનાવતા નથી; પણ ભૌતિકના અભ્યાસીઓ એને ખૂબ વખાણે છે.

આવી ‘શુષ્ક’, રસ્તે જતા સામાન્ય આદર્શને અગમ્ય તથા ‘નેખમલરેલી’ પ્રવૃત્તિઓમાં ઊંડા ઉતરેલા છતાં, કહે છે કે, એ એક સારા કલાકાર પણ છે. ચિત્રવિધાનેા, નાટક માટે સીનો તૈયાર કરવાનો, વગેરેના એમને ખૂબ શોખ છે, ને એમની પ્રવીણતા પણ સારી કહેવાય છે. નટ્યકતા ભવિષ્યમાં એમને વિષે આપણે જરૂર ઘણું સાંભળીશું: ખાસ કરીને ભૌતિકશાસ્ત્રમાં એમના કામ સંગન્ધી.

૧૩. ભટનાગર

રૉયલ સોસાયટિના હિન્દી સભ્યોમાં હજી લગી (૧૯૪૨ લગી) એક પણ રસાયનશાસ્ત્રી ન હતો. આવી પુરાણી તથા

અતિપ્રચલિત વિદ્યામાં આ ધોરણની ઉત્તતિ ન બેઠને આશ્ચર્ય ને ખેદ થતાં હતાં. ફટલાક રસાયનપ્રવીણોના સભ્ય થવાના પ્રયાસો-નિષ્ફળ પ્રયાસો-મને જાણીતા હતા : મારા અંગત પરિચય તથા અનુભવથી લગલગ સર્વ આગળ આવેલા હિન્દી રસાયનશાસ્ત્રીઓને હું કાંઈક જાણતો પણ હતો. પણ આખરે ૧૯૪૩માં આ ખામી પૂરાઈ અને ડૉક્ટર શાન્તિ-સ્વરૂપ ભટનાગરની ચૂંટણી થઈ.

ભટનાગર સંયુક્ત પ્રાન્તમાં કાયસ્થ કુટુંબમાં જન્મેલા, પણ શિક્ષણ પંજાબમાં તથા લન્ડનમાં લીધેલું, અને નાકરી થોડી કાશીની હિન્દુ યુનિવર્સિટિમાં કરી, પછી લાહોર ગયેલા; ત્યાં ફટલાંક વર્ષોની પ્રોફેસરી કર્યા પછી કેન્દ્ર સરકારે એમને ખોલાવી લીધા; પહેલાં કલકત્તા હતા, હવે દીલ્હીમાં રહે છે. આમ એફ. આર. એસ. થવામાં તે પહેલા રસાયનશાસ્ત્રી છે, એટલું જ નહિ પણ પહેલા સંયુક્ત પ્રાન્તવાસી, અથવા બીજા પંજાબી છે.

એમનો જન્મ ૧૮૯૫માં થયો : એમણે શરૂનું શિક્ષણ લાહોરમાં લીધું હતું. મારો એમની સાથેનો મેળાપ સન ૧૯૧૭માં અત્યાનંક થઈ ગયો હતો. તે પ્રસંગ એમને બન્નેને હજી સાંભરે છે. તે વખતે ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોલેજની (ચોથી) બેઠક લાહોર હતી, ને હું પહેલી વાર લાહોર ગયો હતો. રસાયનવિભાગમાં પેપરો સાંભળવામાં મારી પાસે એક યુવાન પંજાબી વિદ્યાર્થી બેઠલ : એમે સરકારી કૉલેજની રાસાયનિક લેબોરેટરિના વ્યાખ્યાનગૃહમાં હતા. વાતમાં જ એણે મને પૂછ્યું કે “તમે ડૉ. પંજા છોને?”

સમ્યક્તા તથા મીઠાશ સત્યથી આગળ જતાં હતાં એટલે મેં તરત જવાબ વાળ્યો કે “પૂંજા તો છું જ : પણ ડૉક્ટર હજી થયો નથી.” પછીથી વધુ વાતો થઈ. તે પોતે એમ.એસસી. (રસાયન)ના વિદ્યાર્થી હતા; નામ શાન્તિસ્વરૂપ ભટનાગર હતાં. મેં એમના રસાયન તથા વિજ્ઞાનના રસ વિષે અભિનન્દન આપ્યાં. બીજો વર્ષ (૧૯૧૮માં) મારા સાથી અને મિત્ર (હાલ ડૉક્ટર) નરભોજીચંદ્ર યાજ્ઞિક સેન્ટ જોન્સ કૉલેજમાંથી લાહોર ગયા, એટલે ભટનાગર વિષે વધુ માહિતી મળવા લાગી. બી. એસસી.ની પરીક્ષામાં, પડેલાંની ઘણી ઉત્તરજવાબ કારકીર્દી છતાં, ભટનાગર એક વાર નપાસ થયેલ : ભૌતિક-શાસ્ત્રના પરીક્ષકે નપાસ કરેલ. ભટનાગર કહે છે કે મારે એક જવાબ પરીક્ષકને અસંભવિત (absurd) લાગ્યો. તેથી નપાસ કરેલ; વસ્તુતઃ એ નવી હકીકત તો સિદ્ધ થયેલી હતી. મારે વિદ્યાર્થી જાણતો હોય છતાં સામાન્ય પરીક્ષક તથા સામાન્ય શિક્ષક તેથી અજ્ઞાન હોય એવું ઘણીવાર બને છે, અને તેમાં કદીક વિદ્યાર્થીને નુકસાન થાય છે. થોડા સમય પછીથી તે ભૌતિકશાસ્ત્રની એક સર્વસ્વીકૃત હકીકત થઈ પડી. ૧૧૨

૧૯૧૮માં શાન્તિસ્વરૂપ ભટનાગર એમ. એસસી. થઈ લન્ડન અભ્યાસાર્થે ગયા; ત્યાંની યુનિવર્સિટી કૉલેજમાં

૧૧૨. “I failed one year in the B.Sc. because I wrote more than the Examiner knew at the time, namely that the X-rays can be reflected, refracted and polarised.” —ભટનાગરના મારી ઉપરના ૬ એપ્રિલ ૧૯૪૪ ના પત્રમાંથી.

પ્રોફેસર ડૉનનની પાસે એમણે કામ કર્યું. તે સમયે (હાલ સર) જ્ઞાન ચન્દ્ર ઘોશ અને (હાલ ડૉક્ટર) જ્ઞાનેન્દ્ર નાથ મૂકરજી પણ ત્યાં જ હતા. ૧૯૨૦માં હું, મેઘનાદ સાહુ વગેરે પણ લન્ડન પહોંચ્યા. લન્ડનમાં તે વખતે વિજ્ઞાન ભણવા તથા શોધખોળ શીખવાને બહુ સારી હિન્દી ટાળી મળી હતી; તેમાંના ઘણાઓ અત્યારે સારા પદની ઉપર છે. તેના કેટલાક પ્રોફેસરની સાથે ૧૯૨૦માં લીધેલ એક સરસ ફોટો પણ છે. લન્ડનમાં અમારું ઝાળખાણ વધ્યું. ૧૯૨૧માં ડી.એસસી.ની ડીગ્રી લઈ યુરોપ (મુખ્યત્વે બર્લિન) થઈને ભટનાગર ભૌતિકરસાયન ('ફિઝિકલ કેમિસ્ટ્રી')ના પ્રોફેસર તરીકે હિન્દુ યુનિવર્સિટિમાં ફાળી ગયા (૧૯૨૨).

તે પછી અમે ઘણે સ્થળે વારંવાર મળ્યા છીએ. ખેંગલાર, ફાંશી, લાહોર, આમ્રા, કલકત્તા, દીલ્હી, નાગપુર, પટના, વગેરે સ્થળે ખાસ છન્ડિગન સાયન્સ ફેંચેસની બેઠકે વખતે ઘણી વાર લાગમળી ગયેા છે, અને આજે મારા મહેમાન પણ એ થઈ ગયા છે.

૧૯૨૫માં ફાંશીમાં સાયન્સ ફેંચેસની ઘણી સરસ બેઠક થઈ, સારે ડૉક્ટર ભટનાગર તેના સ્થાનિક મંત્રી હતા: તે બેઠક ઘણાને યાદ હશે. પછી પંજાબની યુનિવર્સિટિએ એમને લાહોર તેજા; સાં એમણે યુનિવર્સિટિની રાસાયનિક લેબોરેટરિ ઉઘાડી અને રસાયનની શોધખોળનું કામ કરતી ઉત્સાહભરી નવી શાળા સ્થાપી. લાહોરની ૧૯૨૭ની સાયન્સ ફેંચેસની બેઠક વળી અસાધારણ ભલકાવાળી થઈ હતી: તેના જશ

પણ મોટે ભાગે ભટનાગરને જ જાય છે. કારણ કે ત્યાં પણ એ મંત્રી હતા. સર જગદીશ ચન્દ્ર બોસ તે બેઠક ના મુખ્ય પ્રમુખ હતા. ઘણું ખર્ચ કરીને અત્યંત લલકારાણું જમણું પણ ભટનાગરે પ્રતિનિધિયાને તથા મેમ્બરોને આપ્યું હતું (એનું ભોજન પછીથી જદું જ વિરલ થઈ ગયું).

તે સમયે એક અંગ્રેજી વેપારી પેટી, જે અટકમાં બાળવાનું તેલ (પેટ્રોલ, ફેરોસીન વગેરે) વગેરે બાલુમાંથી કાઢતી હતી, તે 'અટક ઓઈલ કંપની'ને કામમાં કાંઈક મુશ્કેલીઓ આવી. એના રસાયનીઓથી તેના ઉદ્દેશ થયે નહિ: સારી પ્રયોગશાળા પણ ત્યાં ન હતી. આ નવા જ પ્રકારની મુશ્કેલી હતી. ફેટલાક મુરોપીઅન અને અમેરિકન પ્રવીણ વિદ્વાનો નિષ્ફળ થયા. ચાટાચાટ તથા શોષણોળ કરીને ભટનાગરે ૭ માસમાં રસ્તો કાઢ્યો. તે પછી ભટનાગરે કંપનીની પાસેથી કાંઈ રૂપિયા પોતાને માટે લીધા નહિ, પણ લાંબેક ઉપરની રકમ ભટનાગરની હોબારેટરિને દાનમાં તથા સ્કૉલરશિપોના રૂપમાં મળી. કહે છે કે મેસર્સ સ્ટીલ બ્રધર્સ તરફથી ભટનાગરને બહોલ આપવાની માગણીઓ ફેટલીક વાર થઈ, પણ ભટનાગરે એને બહોલ 'પેટ્રોલિયમ ટેકનોલોજી'ની શોધખોળની એક પ્રયોગશાળા સ્થપાવી. દશ વર્ષમાં ચાર લાખ રૂપિયા તે ઉપર ખર્ચવાનું કંપનીએ કબુલ્યું. ભટનાગરની બીજી શોધો વગેરેના લાભ લઈને એ કંપનીએ ફેટલાક પેટન્ટ પણ લીધાં. 'પેરાસીન'માં ને વનસ્પતિનાં તેલમાં જે ખેરાશ (rancidity) આવી જાય છે તેને દોઢવાને માટે પણ

ભટનાગરે માર્ગ બતાવ્યા : તાતા ઑઇલ મિલ કંપની પણ એનો લાભ લે છે. ૧૧૩

૧૯૨૮માં કલકત્તાની ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસની બેઠકમાં રસાયન વિભાગના પ્રમુખ થવાનું માન એમને મળ્યું, અને એ જ માન ૧૯૩૮માં પાછું કલકત્તામાં રજત-જયન્તી સાયન્સ કોંગ્રેસની બેઠકમાં એમને મળ્યું. દરમિયાન 'Magneto-chemistry' ૧૧૪ ઉપરનું એમનું પુસ્તક પ્રકટ થઈ ગયું હતું : ઉપરની બન્ને બેઠકોમાં વિભાગી પ્રમુખ તરીકેના એમના વ્યાખ્યાનોમાં એ જ વિષય હતો. એમની શોધખોળમાં એ સિવાય બીજા પણ ઘણા ભૌતિક-રસાયણના વિષયો હતા (જેવા કે colloids, surface actions, photochemistry, chemiluminescence, વગેરે).

યુરોપની બીજી મહાભારત લડાઈ શરૂ થયા પછી હિન્દી સરકારે એક 'વૈજ્ઞાનિક તથા ઔદ્યોગિક સંશોધન'નું ખાતું (Department of Scientific and Industrial Research) ઉઘાડીને તેના પહેલા અધ્યક્ષ (Director) તરીકે પ્રોફેસર ભટનાગરની નિમણૂક ૧૯૪૦માં કરી. સરકારને જેવો બેઠક એ તેવો અને આ કામને લાયકનો માણસ મળી ગયો. કારણ કે ભટનાગરનું 'સ્ટેટસ' તથા લોકપ્રિયતા ઘણું

૧૧૩. Foreign experts had not met this difficulty anywhere before. Several European and American experts had failed." *Current Science* ૧૯૪૧, માર્ચ, ૧૨૭.

૧૧૪. લોહચુમ્બકત્વનું રસાયન, સન ૧૯૩૫.

છે: કામ કરતાં પોતે થાકે નહિ અને બીજાઓની પાસે ખૂબ કામ કરાવી શકે એવી અસાધારણ શક્તિ (energy and drive) એમનામાં છે. ખુશનુમા સ્વભાવ, વધુની દોસ્તી કરવાની શક્તિ, આનન્દભર્યું વ્યક્તિત્વ, મિત્રો, શિષ્યો ને વખાણનારાઓનું મોટું વૃન્દ, વિજ્ઞાનનો અનુભવ, વગેરે એમના જોડલા ગુણો, ખાસ કરીને તે વખતે, બીજા કોઈનામાં દેખાતા ને હતા.

પહેલાં કલકત્તા ને પછીથી હીલ્હી એમના મુકામ થયો. લન્ડનની 'રાસાયનિક ઉદ્યોગની સભા' (Society of Chemical Industry)એ એમને એક સંમાન્ય સભ્ય તરીકે ચૂંટી માન આપ્યું. હીલ્હીની તથા હાથીની યુનિવર્સિટીઓના સંમાન્ય પ્રોફેસર તો એ છે જ. સરકારે એમને ૧૯૪૧માં નાઈટ બનાવ્યા (એફ.સી.સી., રાય, રામન, કૃષ્ણન વગેરેની પેઠે). લન્ડનની રોયલ સોસાયટીએ એમને સભ્ય તરીકે (એફ.આર.એસ.) ચૂંટ્યા (૧૯૪૩માં). એમની લાયકાત સંબંધમાં લખ્યું છે કે "Distinguished for his numerous contributions to physical chemistry, more especially to mag-neto-chemistry. As Professor of Chemistry, University of Panjab, he built up a flourishing school of research. Since the outbreak of the war he has organised a new scientific department for the Government of India." ૧૧૫ એમનાં કામોમાંનાં કેટલાંક લડાઈના કારણથી, ગુપ્ત રહ્યાં હશે; કહે છે કે કેટલાંક

ઉદ્યોગપતિઓએ તેમાંથી લાભ મેળવ્યો છે. પણ આ કામો સંબંધી ખીણ કેટલીક વાતો એવી સંભળાઈ છે કે તે બરોબર બંધબેસતી નથી.

સરકારના કામને અંગે તેમ જ હિન્દી સરકારના પ્રતિનિધિ તરીકે એમને વારંવાર ઈંગ્લન્ડ ને યુરોપ જવાનું થયું છે, ખાસ કરીને શુદ્ધ તેમ જ ઔદ્યોગિક રસાયનશાસ્ત્રની આન્તરરાષ્ટ્રીય કોંગ્રેસોમાં તેઓ વારંવાર હિન્દના પ્રતિનિધિ રૂપે ગયા છે. ૧૯૪૬ માં હિન્દી 'વૈજ્ઞાનિકોનું એક કમિશન' લઈને તે ઈંગ્લન્ડ ને અમેરિકા જઈ આવ્યા. ૧૯૪૫ની નાગપુરની ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની બેઠકના મુખ્ય પ્રમુખનું પદ એમને મળ્યું, જો કે તે હાજર રહી ન શક્યા. થોડા સમય થયાં 'વૈજ્ઞાનિક ને ઔદ્યોગિક સંશોધન'નું ખાતું સરકારના એક પ્રધાનના હાથમાં મૂકાયું છે: પંડિત જવાહરલાલ નેહરુના પોતાના હાથમાં. તેથી વિજ્ઞાન, વિજ્ઞાનીઓ અને આખો દેશ લાભ પામે તો બસ.

સર શાન્તિસ્વરૂપ ભટનાગરને હાથે આ વિભાગ દ્વારા હિન્દની, હિન્દના વિજ્ઞાનની તથા હિન્દના ઉદ્યોગોની કેટલી સેવા થઈ છે તે કદાચિત્ ચોક્કસ રીતે આપણે કહી ન જાણી શકીએ. પણ એટલું સ્પષ્ટ છે કે પહેલાંના કરતાં ઘણો વધારે આશ્રય ને સહાય વિજ્ઞાનને હવે મળવા લાગ્યાં છે. રાષ્ટ્રની કુલ આવકમાંના એક ટકાના જેટલી મદદની ગ્રાફેસર હિલ્સે ૧૯૬ સાયન્સ કોંગ્રેસની ૧૯૪૪ ની દીલ્હીની બેઠકમાં માગણી કરી

હતી; આજે યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ જેવા ધનાઢ્ય દેશના મોટા મોટા વિજ્ઞાનીઓએ પ્રેસિડેન્ટ ટ્રુમેનની પાસે પહોંચીને મોટી આવકનો પણ એક ટકો જ વિજ્ઞાનને માટે માગ્યો છે; ૧૧૭ હજાર લગી કાર્થ દેશમાં આટલું પણ મળ્યું નથી. હિન્દમાં પણ નહિ જ. પણ હમણાં વિજ્ઞાનપ્રગતિનો એક ક્રમ આ 'વૈજ્ઞાનિક ને ઔદ્યોગિક સંશોધન' વિભાગની સલાહથી સરકારે હાથમાં લીધો છે તે જેમ જેમ પૂરો થવા માંડશે તેમ તેમ આખા દેશમાં નવો યુગ શરૂ થશે એમાં સંશય નથી. આ ક્રમ તે રાષ્ટ્રીય પ્રયોગશાળાઓનાં ગંજવર મકાનો બાંધવાનો તથા તેઓનાં તંત્ર ચલાવવાનો છે. આમાંથી રાષ્ટ્રીય ભૌતિકપ્રયોગશાળા દીલ્લીમાં થવાની છે, તેની વાત આપણે કરી છે; ૧૧૮ રસાયનની પૂનામાં થશે; એમ બીજી ત્રીજી ચારની પણ શરૂઆત થઈ છે, પાયા મૂકાયા છે, મકાનોની બાંધણી શરૂ થઈ ગઈ છે, મુખ્ય તંત્રવાહકો ધીરે ધીરે નીમાવા લાગ્યા છે. આ એક મહાભારત કામ છે, તે વિદેશોમાંની આવી સંસ્થાઓ તથા તેઓનાં કામ દેખ્યા-જાણ્યાથી સમજી શકાય છે. એમાં ડૉક્ટર ભટનાગરનો હાથ ધણો જ છે એ જાણીતું છે. એ કામ સૌને અભિનન્દનયોગ્ય છે. સારી વ્યવસ્થા થાય ને સારા માણસો રોકાય તો તે અત્યંત મહત્ત્વનું નીવડે તે જ.

૧૧૭. “સાયન્સ,” સપ્ટેમ્બર ૧૯૪૮, પ્રેસિડેન્ટ ટ્રુમેનના ‘અમેરિકન એસોસિએશન’ (AAAS) ઉપરના સંદેશમાંથી.

૧૧૮. જુઓ પૃષ્ઠ ૩૮૩-૪. બન્યુઆરે ૧૯૫૦માં પૂનાની તથા દીલ્લીની રાષ્ટ્રીય પ્રયોગશાળાઓ ખુલ્લી મૂકાઈ ગઈ.

ભટનાગરની ખીજ એક અંગત વાત લખવી જોઈએ. 'પ્રજાપન્થુ'ના એક બે પાછલા અંકોમાં પણ તેનો સ્પર્શ થયેલ છે. ૧૧૯ ભટનાગરમાં હિંદુ કવિત્વનું ઝરણુ પણ છે; હિંદુમાં એમણે ધૂટે ધૂટે વખતે લખેલ કાવ્યોનો થોડકો એમનાં પત્નીએ સાચવી રાખેલ છે. એમનાં પત્નીના બેદગનક મરણ પછી ભટનાગરે એમના સ્મરણમાં તે સૌ છપાવ્યાં છે. એની એક પ્રતિ સ્નેહથી એમણે મને મોકલી છે; મારા અભિપ્રાયની માગણી કરીને (એ માગણી હું સ્વીકારી શકીશ ત્યારે મને થ કટલો આનન્દ થશે!).

એમાં કાંઈ શક નથી કે અસારતા હિન્દના વૈજ્ઞાનિકોમાં ભટનાગર એક અગ્રેય વ્યક્તિ છે. વિશ્વયુદ્ધ નંબર ૨, હિન્દમાં વિજ્ઞાનીઓનું સંયોજન, વિજ્ઞાનમાં હિન્દની સમજતા ફળવવાના પ્રયાસો, વગેરે સર્વને માટે, 'dynamic personality'ના સંયોજક આપણને મળી ગયો. પણ હવે મોટે ભાગે યોજનાઓ કરવાનું, તેઓનો અમલ કરવાનું તથા ખીજ ઘણી જાતનું કારોબારી કામ ભટનાગરને માથે આવ્યું છે. એમનું પોતાનું વૈજ્ઞાનિક કાર્ય હાલ તો બંધ છે. કદાચિત હમેશને માટે. પણ વહીવટનું, યોજના તથા વ્યવસ્થાનું, સંયોજનનું ઘણું મોટું કામ બાકી છે. તેમાં ખીજા ય હિન્દી વિજ્ઞાનીઓ ધીમે ધીમે જોડાયા છે. એમાં ખરેખરી દીર્ઘ દષ્ટિ, વૈજ્ઞાનિક ડહાપણ, અયાગ પરિશ્રમ અને જિજ્ઞાસામાં જિજ્ઞાસુ નૈતિક બળ—એ સર્વની જરૂર પડશે.

૧૧૯. 'પ્રજાપન્થુ', ૨૮ માર્ચ, ૧૨, તથા ૪ એપ્રિલ, ૧૯૪૮, ૧૧, શ્રી રાશિકાન્ત ચીમનલાલ જરસોસના લેખ. તેમ જ ૩૧ મે ૧૯૪૮નો 'સુવર્ણક', ૧૨૫.

૧૪. ચન્દ્રશેખર

ભટનાગરની ચૂંટણીની પછી બીજે ૪ વર્ષ (૧૯૪૪માં) દશમે હિન્દી એફ. આર. એસ. ચૂંટાયો. ચૂંટણીનું ચક્ર પાછું દક્ષિણ હિન્દ તરફ ગયું. પ્રોફેસર સુબ્રહ્મણ્ય ચન્દ્રશેખર, રામનની તથા રામાનુજનની પેઠ, પહેલી ૪ દરખાસ્તે ચૂંટાયા. એમની ઓળખાણ તથા પ્રશસ્તિમાં કશું હતું કે તેઓએ “ખગોળશાસ્ત્ર તથા તારકભૌતિકશાસ્ત્રના સિદ્ધાન્તો ઘડવામાં ઘણા ફાળો આપ્યો છે : ખાસ કરીને તારાઓની અંદરની રચના તેમ જ તારામંડળની ગતિ એ બંનેના શાસ્ત્રના સંબન્ધમાં.”^{૧૨૦} આ પ્રમાણે એક રીતે રૉયલ સોસાયટીની ચૂંટણીમાં આવનાર એ પહેલા હિન્દી ખગોળશાસ્ત્રી, (મેઘનાદ સાહની પછી) બીજા હિન્દી તારકભૌતિકશાસ્ત્રી અને છઠ્ઠા હિન્દી ભૌતિકશાસ્ત્રી છે.

નવો ઇતિહાસ ફટલીક વાર તો જૂનાને પગલે જ બધ છે. પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખરની આ ચૂંટણી ન ફક્ત દક્ષિણ હિન્દની, પણ ખાસ કરીને રામનની, બહુ યાદી આપે છે. રામનના મોટા ભાઈ સી. સુબ્રહ્મણ્યમ આચર, રામનની પેઠે નાણાવિષયક મોટી ‘સર્વિસ’માં, ‘ઇન્ડિઅન ફિનેન્સ સર્વિસ’માં, હતા. ૧૯૧૯માં સાયન્સ ફેલોસ મુંબાઈમાં મળી હતી, ત્યારે

૧૨૦. “Distinguished for his contributions to Theoretical Astronomy and Astrophysics, particularly to Stellar structure and the Dynamics of the Stellar System.”—*Nature*, 19-3-1944, 342.

મારા સ્નેહી ભાઈ પોપટલાલ શાહની સાથે એમની ઓફિસમાં હું ગયો હતો અને ત્યાં જ રામનની સાથે મારો પહેલો મળાપ થયો હતો. મોટાભાઈ ઠૂલગી સરકારી નોકરીમાં રહ્યા અને (ભાઈ પોપટલાલ શાહની પહેલાં) એકાઉન્ટન્ટ-જનરલને પદેથી નિવૃત્ત થયા. કહો છે કે એમને સંગીતનો શોખ અને જ્ઞાન બંને બહુ છે. એમનો પુત્ર તે આ પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખર : એટલે રામનના ભત્રિજા. તારાઓના ભૌતિકશાસ્ત્રીઓમાં પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખરનું નામ ઘણું આગળ આવ્યું છે.

આ ચૂંટણી થઈ ત્યારે એમનું વય માત્ર તેત્રીસ વર્ષનું હતું. યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ વિજ્ઞાનમાં, અને ખાસ કરીને ખગોળ-વિદ્યામાં, દુનિયામાં પહેલા નંબરનો દેશ છે. તેમાં આટલી નાની વયે આવા વિષયમાં (Theoretical Astronomy and Astrophysicsમાં) પ્રોફેસરનું પદ મેળવવું તથા લન્ડનની રોયલ સોસાયટીના સભ્ય તરીકે ચૂંટાવું એ જેવાં તેવાં યશસ્વી પરાક્રમ નથી.

મદ્રાસની સરકારી (પ્રેસિડેન્સી) કોલેજમાં અભ્યાસ કરીને તે એમ. એ. થયા (૧૯૩૦). તે કદી સરકારી નોકરીઓની હરિકાઈની પરીક્ષામાં બેઠા નથી. પણ હિન્દી સરકારની સ્કૉલરશિપ લઈને તે કેમ્બ્રિજ ગયા. ત્યાં જ પીએચ. ડી. ૧૯૩૩માં થયા. પછીથી (૧૯૪૨માં) ત્યાંના એસસી. ડી. પણ થયા. રામાનુજનની પેઠે, એફ.આર.એસ. થતા પહેલાં કેમ્બ્રિજની ટ્રિનિટી કોલેજના એ ફેલો પણ થયા.

આગણીસ વર્ષની વયે, હિંદમાં જ, એમણે એક ‘પેપર’ તૈયાર કર્યો હતો અને તેમાં વિખ્યાત ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ, વિ.—૨૬

ડાઇરિક અને કોમ્પ્ટનના વાદોનાં ચર્ચા ને વિસ્તાર કર્યા હતાં. રૉયલ સોસાયટીના 'પ્રોસીડિંગ્સ'માં ૧૯૨૯માં તે લેખ 'કોમ્પ્ટન પરિદોષણ અને નવું સંખ્યાશાસ્ત્ર' ૧૨૧ ના શીર્ષકથી પ્રકટ થયો. તારકભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રશ્નોને આતું સંખ્યાશાસ્ત્ર લગાડવાથી એમાં ઘણો રસ હત્યત થયો, અને પ્રોફેસર મિલનેએ એમને આ મોહક પ્રદેશમાં પ્રવેશ કરાવીને ઘણી મદદ પણ કરી. ચન્દ્રશેખરને ગ્રેરણા મળી અને એમણે વધુ 'પેપર' પ્રકટ કર્યા.

પછી તે અમેરિકા ગયા. અમેરિકા, યુરોપ ને રશિયાની ઘણી યુનિવર્સિટિઓએ એમને વ્યાખ્યાનો આપવા આમંત્ર્યા. પ્રખ્યાત હાર્વર્ડ યુનિવર્સિટિમાં તે આમ વ્યાખ્યાન દીધા પછી એમને તારકભૌતિકશાસ્ત્રના સહ-અધ્યાપક ૧૨૨ નીમી દીધા. તે પછી ૧૯૩૭થી શિકાગો યુનિવર્સિટિની પ્રખ્યાત ચક્સની વેધશાળામાં અગ્રણ તથા તારકભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસર તરીકે તેઓ રહ્યા છે. ૧૨૩ ઘણા અમેરિકન યુવકોની એક મંડળી એમની પાસે આવે

૧૨૧. "Compton scattering the New Statistics."—*Science and Culture*, 1944, May, 479. "This was an extension of the theory of Compton for the electrons in motion."

૧૨૨. Associate-Professor of Astrophysics.

૧૨૩. Professor of Theoretical Astronomy and Astrophysics at the famous Yerkes Observatory, Chicago University.

કામ કરી રહી છે. ૧૯૪૫માં આન્દ્ર યુનિવર્સિટિએ એમને 'રામલિંગ રેડિ રાષ્ટ્રીય ચન્દ્રક' એમની ગણિતશાસ્ત્રની પ્રવીણતાને માટે અર્પણ કર્યો. છેલ્લા યુરોપીય વિગ્રહ દરમ્યાન એ સરકારના યુદ્ધવિભાગના એક સલાહ દેનાર હતા. હાલ તે 'અમેરિકન ફિલોસોફિકલ સોસાયટી'ના તથા લન્ડનની 'મેથમેટિકલ સોસાયટી'ના સભ્ય છે. 'ન્યૂ યૉર્ક એકેડેમી ઑવ સાયન્સીઝ'એ ૧૯૪૩માં તારાઓના ગતિશાસ્ત્રની ઉપરના એમના કામ ઉપર એક સરસ ઈનામ આપ્યું હતું.

૧૯૪૮ના જૂનમાં એમણે ઓઠાવામાં 'રસેલ વ્યાખ્યાન' આપ્યું. અમેરિકાનાં ખગોળવિષયક વ્યાખ્યાનોમાં આ બહુ જ મહત્ત્વનું વ્યાખ્યાન ગણાય છે. અમેરિકન એસ્ટ્રોનોમિકલ સોસાયટીની ૮૧મી બેઠક તે વખતે ઓઠાવામાં (કેનેડામાં) ભરાઈ હતી. આ વ્યાખ્યાન આપવાનું આમંત્રણ એ આ સોસાયટીની તરફનું મોટામાં મોટું સંમાન છે.^{૧૨૪}

એમના લેખો (પેપરો) 'તારકભૌતિકશાસ્ત્રના પત્રમાં'^{૧૨૫} આવ્યાં કરે છે. એ પત્રનું તો એ જાણે નિયમિત અંગ છે. એંશીએક પેપર આમ પ્રકટ થયા છે. તેમાં વિશ્વમાં રાસાયનિક મૂળતત્ત્વોના બીજમાં જે રૂપાંતરો થાય છે તે, ભારે પરમાણુઓની ઉત્પત્તિ, વગેરે વિશે ચર્ચાઓ તથા ઉદ્દેશો

૧૨૪. આ વ્યાખ્યાનનો વિષય હતો - "Turbulence—A Physical Theory of astrophysical Interest." —*Current Science*, 1949 July, 232.

૧૨૫. *Astrophysical Journal*.

હાય છે. આ ઉપરાંત ત્રણ પુસ્તકો પણ એમણે પ્રકટ કર્યા છે. “તારાઓના દેહના બંધારણના અભ્યાસની પ્રવેશિકા” ૧૨૬ એ પુસ્તક પહેલું હતું. ૧૯૩૯માં તે પ્રકટ થયું. શિકાગો યુનિવર્સિટીના મુદ્રાલય તરફથી પ્રકટ થતી તારક-ભૌતિકશાસ્ત્રને લગતી માળાના એક તરીકે, ૧૨૬ તેમાં તારાઓની અંદરના દેહ સંબંધી જે જુદાં જુદાં ભૌતિક કલ્પનાઓ અને અનુમાનો છે તે અને તેને લગતી ગણિતની પદ્ધતિઓ, ઉષ્માગતિશાસ્ત્રની ભૂમિકા, કિરણના પ્રસારણનો વાદ, દેન્ડીય ભૌતિકશાસ્ત્રનાં મૂળતત્ત્વો ૧૨૭ વગેરેની ચર્ચા તથા વિવરણ ખુબ વિશદતાથી કરેલ છે. બીજું પુસ્તક ‘તારાઓની ગતિના શાસ્ત્રના સિદ્ધાન્તો’ ૧૨૮ એ વિષય ઉપર ૧૯૪૨માં પ્રકટ થયું. એની અંદર, આકાશગંગામાં આવેલ તારાઓ, અન્ય તારાઓનાં ઝુમખાઓ તથા નિહારિકાઓના તારાઓ, વગેરેની ગતિનાં રહસ્ય સમજવાનો ને સમજાવવાનો ચત્ત કરેલ છે. એક અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રીએ આ પુસ્તકની સમાલોચના કરતાં લખ્યું કે તારાઓની ગતિની વિદ્યામાં ભવિષ્યમાં જે પ્રગતિ થશે તેમાં આ પુસ્તકની ઘણી જ અસર થઈ હશે. આ પુસ્તકને (આગળ લખ્યા પ્રમાણે)

૧૨૧. ‘An Introduction to the Study of Stellar structure’, one of the series of Monographs issued by the University of Chicago Press.

૧૨૦. Foundations of thermodynamics, the theory of Radiation, the quantum theory of a perfect gas and the elements of nuclear physics.

૧૨૮. ‘Principles of Stellar Dynamics.’

ન્યૂ યૉર્કની એકેડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ તરફથી ઈનામ અપાયું. ત્રીજું પુસ્તક 'ભૌતિકશાસ્ત્ર તથા ખગોળશાસ્ત્રના કેટલાક પ્રશ્નો'ની ૧૨૬ ઉપર ૧૯૪૩માં બહાર પડ્યું. તારાના શ્રુમખાંઓની ગતિ અને ભૌતિક રસાયનમાં મશહૂર થયેલ રજકણોની ધ્વાઉનિંગે શોધી કાઢેલ હીલ્યાલ એ બન્નેની સમાનતાને વિસ્તારીને રસ પડે એવી રીતે સમજાવી છે. ૧૩૦

૧૯૪૮ ના ઑગસ્ટમાં 'ખગોળશાસ્ત્રીઓના આન્તર-રાષ્ટ્રીય યુનિયન'ની ત્રણ વર્ષે ભરાતી સભાએ ૧૩૧ કેટલીક આન્તરરાષ્ટ્રીય મહાસમિતિઓ ૧૩૨ નીમી હતી. તેમાં 'તારા-ઓના બંધારણ'ના ૧૩૩ સંબન્ધની જે મહાસમિતિ નીમાઈ તેના પ્રમુખનું પદ પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખરને આપવામાં આવ્યું છે. ૧૩૪ આમ આન્તરરાષ્ટ્રીય વિજ્ઞાનમાં ચન્દ્રશેખર ઊંચું સ્થાન પામ્યા છે : હજી તે તે કેટલું ચંકરી બતાવશે એમ આપણે આશા રાખી શકીએ.

૧૨૬ 'Stochastic Problems in Physics and Astronomy'.

૧૩૦. 'The analogies which exist between the movements in Star clusters and the Brownian movements in colloids are here developed and ex-pounded in an interesting way.'

૧૩૧. Triennial meeting of the International Astronomers' Union.

૧૩૨. International Commissions.

૧૩૩. Constitution of stars.

૧૩૪. *Science*, 1948, November 19, 553

‘કરન્ટ સાયન્સ’માં એનું અભિજ્ઞાન કરાવનાર લેખકે જે ૧૦૫ કહ્યું છે તે સારામાં સારું છે (કદાચ રૂમને જ તે લખ્યું હશે).

“ભૌતિક ખ્યાલો તથા સિદ્ધાન્તોની ઊંડી સમજ, ગણિત-વિષયક પૃથક્કરણ પદ્ધતિઓનો અભેદ ગ્રાસ, અને ભૌતિક-શાસ્ત્ર તથા ખગોળશાસ્ત્રના પ્રદેશોમાં પ્રકૃતિ આપણને જે જે ઘટનાઓ બતાવ્યાં કરે છે તેમાં ઊંડા સ્થાપી રસ, એ ત્રણેનું સંયોજન બહુ વિરલ છે. જગતના બહુ થોડા માનવીઓએ આ વિરલ સંયોજન પ્રકટ કર્યું છે : એ થોડાક જ મનુષ્યોની ટોળીમાં ચન્દ્રશેખરનું સ્થાન છે. ખગોળશાસ્ત્રના જૂનકાળના ઇતિહાસને આપણે જ્યારે નીરખીએ છીએ અને આ વિરલ શુભોત્તું સંયોજન પ્રકટ કરનાર માણસોએ ખગોળશાસ્ત્રના ઇતિહાસમાં જે અર્પણ કર્યું છે તેના મૂલ્યનો વિચાર કરીએ છીએ ત્યારે આપણા મન આગળ એકદમ ન્યૂન, લેપ્સ ને આઈન્સ્ટાઈન ખડા થઈ જાય છે. પાંચલાં પંદર વર્ષોની અંદરની ચન્દ્રશેખરની સિદ્ધિઓ આપણને એવી એક કારકિર્દીની આશા આપે છે—વચન આપે છે કે આગળ હવે ચન્દ્રશેખરને જગતના મોટા ખગોળશાસ્ત્રીઓની પહેલી શ્રેણીમાં મૂકી શકાય.” ૧૩૫

૧૩૫. *Current Science*, 1944, March, 66. ઉપરના લેખની હકીકત મજી એમાંથી લીધી છે.

૧૩૬. “Chandrasekhar is one of that small rare group of men who combine a profound grasp of physical theory and principles, an unrivalled grasp of the methods of mathematical analysis, and a deep and abiding interest in the pheno-

૧૫. મહાલાલનખિસ

૧૯૪૫માં અગીઆરમા હિન્દી એફ. આર. એસ. તરીકે પ્રોફેસર પ્રશાન્ત ચન્દ્ર મહાલાલનખિસ ચૂંટાયા; ફરીથી ઇંગ્લાન્ડનો વારો આવ્યો અને તે પણ એક તદ્દન નવા વિષયના વિદ્વાન તરીકે.

આ વિષય અસારલગીમાં ગણાવેલા વિજ્ઞાન વિષયોની આગળ તદ્દન નવો છે અને આપણા દેશમાં તો તે હાલ નવો જ આગળ આવ્યો છે એમ ગણાય છે. છતાં તે 'આઈન-ઈ-અકબરી'માં તેમજ કૌટિલ્યના અર્થશાસ્ત્રમાં સમાયેલો છે, એટલે આજમાં આછી ક્રાઈસ્ટપૂર્વની ત્રીજી-ચોથી શતાબ્દિ જેટલો તો તે પ્રાચીન, તથા હિન્દમાં સવા બે હજાર વર્ષોનીય પહેલાં જાણીતો તથા પ્રમાણિત થયેલો, વિષય છે. આપણે અને સંખ્યાશાસ્ત્ર કહીએ છીએ : યુરોપીય લોકો અને 'Statistics' કહે છે.

mena presented to us by Nature in the fields of Physics and Astronomy. The names of Newton, Laplace and Einstein spring to the mind when we contemplate the past history of astronomical Science and its debt to men who have exhibited this combination of qualities. In the achievements of Chandrasekhar during the last fifteen years, we have at least the promise of a career that should place him in the front rank of the world's great astronomers....."

Eur. Sc., ibid.

બેંગલોરના આપણા વૈજ્ઞાનિક માસિકપત્ર 'કરન્ટ સાયન્સ'એ આ ચૂંટણીને પ્રસંગે એમને અભિનંદન આપી ઉમેર્યું છે કે "એમના અનેક શિષ્યો, ગોડીઆઓ તથા આળખીતાઓને આથી બેશક બહુ સંતોષ થશે. ખરું જોતાં તો સંખ્યાશાસ્ત્રના શુદ્ધ સિદ્ધાન્તોને તેમજ તેના વ્યાવહારિક ઉપયોગોના રૂપને એમણે એવી તો સંગીત, શાશ્વત તથા એક અગ્રેસરને શોભે એવી, ઉછેરવાની તથા ખિલવવાની, મદદ આપી છે કે તે સર્વ જોતાં આપણને એમજ થાય છે કે એમની આ કદર ઘણા મોડી થઈ છે. 'ઇન્ડિઅન સ્ટેટિસ્ટિકલ સોસાયટી' ('હિન્દી સંખ્યાશાસ્ત્રની સભા') તેમજ એનું મુખ્યપત્ર 'સંખ્યા' એ બન્ને એમની પ્રતિભાને લીધે, એમના ઊંડા ઉત્સાહને લીધે તથા એમની અસાધારણ સંયોજનશક્તિમાંથી જ જન્મ પામ્યાં, ઊછર્યા અને ગૌરવ પામ્યાં. પોતાના દાખલાથી તેમજ પોતાના શિક્ષણથી સંખ્યાશાસ્ત્રની તપી, નેરદાર અને હવે ખીજા દેશોએ પણ સ્વીકારેલી એવી શાળા એમણે સ્થાપી, રચી તથા ઉછેરી છે." ૧૩૭ આ શાળાને તેમજ એમની નેતામીરીને યુરોપ-

૧૩૭. "The distinction is a belated recognition of his pioneering, substantial and enduring contribution to the science of statistics, in its pure and applied aspects. The Indian Statistical Society and *Sankhyā*, its official organ, owe their inception to his genius, zeal and organizing ability. By example and by precept, he has

અમેરિકાનાં રાજ્યોએ સ્વીકારેલ છે. હવે ઇંગ્લેન્ડની રૉયલ સોસાયટીએ પણ એ સ્વીકાર્યાં.

સન ૧૮૯૩માં તે જન્મ્યા. ૧૯૧૨માં કલકત્તાની સરકારી પ્રેસિડેન્સ કૉલેજમાંથી એ સ્નાતક થયા, ભૌતિકશાસ્ત્રમાં સંમાન (Honours) લઈને ૧૯૧૩માં કેમ્બ્રિજની કિંગ્ઝ કૉલેજમાં દાખલ થયા. ‘મેથેમેટિકલ ટ્રાઈપોસ ભાગ ૧’માં ૧૯૧૪માં તે પાસ થયા, અને ૧૯૧૫માં ‘નેચરલ સાયન્સ ટ્રાઈપોસ ભાગ ૨’ (ભૌતિકશાસ્ત્ર)માં પાસ થયા. પછી એ જ કૉલેજમાં એમને એક સારી સંશોધન માટેની શિષ્યવૃત્તિ (Senior Research Scholarship) મળી, પણ તે ૧૯૧૫માં હિન્દ પાછા ફર્યા અને કલકત્તાની સરકારી પ્રેસિડેન્સ કૉલેજમાં ભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસરનું પદ સ્વીકારીને તે ‘હિન્દી શિક્ષણ-સેવા’ (Indian Education Service)માં જોડાયા. સન ૧૯૪૮ લગી આ જ કૉલેજમાં એમણે સેવા કરી અને અંહીથી જ એ નિવૃત્ત થયા. ૧૯૨૨થી એણે નિવૃત્તિ લીધી તે પછીથી, ૧૯૪૨ લગી, તેણે ભૌતિકશાસ્ત્રના વિભાગના વડા તરીકે રહ્યા; ૧૯૪૫થી ૧૯૪૮ લગી તે પ્રેસિડેન્સ કૉલેજના પ્રિન્સિપલ રહ્યા. સન ૧૯૨૨થી ૧૯૨૬ લગી કલકત્તામાં સરકારી હવામાનશાસ્ત્રી (meteorologist) તરીકે પણ હતા. સન ૧૯૪૧થી ૧૯૪૫ લગી

inspired and fostered a strong, flourishing and an internationally recognised school of statistical science in this country.”—*Current Science*, 1945, April, p. 88.

દક્ષકતા યુનિવર્સિટિના સંખ્યાશાસ્ત્રના વિભાગના વડા પણ તેઓ હતા. ૧૯૧૫થી ૧૯૪૮ લગી સ્નાતક થયેલા (postgraduate) વિદ્યાર્થીઓને તે ભૌતિકશાસ્ત્ર શીખવતા હતા.

સન ૧૯૪૪માં ઓક્સફર્ડ યુનિવર્સિટિનાં 'biometry' માટેનાં વેલ્ડન ચન્દ્રક તથા પારિતોષિક એમને મળ્યાં. આ મેળવનાર તેઓ પહેલા હિન્દી છે. 'નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સીઝ'ના તે સ્થાપન-સભ્ય (Foundation Fellow) છે; રામનની 'ઇન્ડિયન એકેડેમી ઓફ સાયન્સીઝ'ના તથા લન્ડનની 'રૉયલ સ્ટેટિસ્ટિકલ સોસાયટી'ના તે સભ્ય છે. ૧૯૪૫માં તે રૉયલ સોસાયટીના સભ્ય ચૂંટાયા તે તે ઉપર કહી દીધું છે.

'ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ'ના માનવશાસ્ત્ર (anthropology)ના વિભાગના તે ૧૯૨૫માં વિભાગી પ્રમુખ હતા; ગણિત તથા સંખ્યાશાસ્ત્ર વિભાગના ૧૯૪૨માં પ્રમુખ હતા; સન ૧૯૪૫થી '૪૮ લગી આ 'સાયન્સ કોંગ્રેસ'ના તે સામાન્ય મંત્રી રહ્યા, અને ૧૯૫૦ની બેઠક પૂતામાં બાન્યુઆરીમાં મળી ત્યારે તેઓ આખી કોંગ્રેસના સામાન્ય પ્રમુખને પદે હતા.

મારે પોતાને એમની સાથે આજખાણ થયું તે બહુ જૂની વાત છે. તેઓ પાલુ ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસમાં આવતા અને તે વખતે (૧૯૧૬-૨૦) ભૌતિકશાસ્ત્રના એક અધ્યાપક તરીકે, જરા અસાધારણ નામધારી ગૃહસ્થ તરીકે, તથા નાનુકાણથી દીપતી મુખમુદ્રાવાળા એક બંગાળી

મિલનસાર વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તરીકે મને તે યાદ રહેલા. પછીથી તે એકાએક આગ્રાની મુસાફરીએ આવેલા ને મને કૉલેજની લેબોરેટરિમાં ખાસ મળવા આવ્યા તે ય યાદ છે. આ મને બહુ ગમ્યું હતું. ૧૯૨૮માં, તથા તે પછીની સાયન્સ કોંગ્રેસની બે બેઠકામાં, (૧૯૩૫ની તથા ૧૯૩૮ની) હુગથી નદી ઉપરની નાની વિહાર-નૌકામાં એ, એમનાં પત્ની વગેરે સાયન્સ કોંગ્રેસની પાર્ટીમાં હતાં. કલકત્તાના વિખ્યાત દાકતર સર નીલરત્ન સરકારનાં તે પુત્રી હતાં. પછીથી સાયન્સ કોંગ્રેસની સાથે એમનો જે પ્રસંગ બન્યો તે જેટલો લાક્ષણિક છે તેટલો જ રમુજી પણ છે. તેથી એમનું પહેચાન વધારે થયું. આ પ્રસંગ વર્ણન કરવાને યોગ્ય છે. ૧૩૮

કટલાંક વર્ષો પહેલાં, આંકડાશાસ્ત્રનું કામ હિન્દમાં ખૂબ વધી ગયું, એની ઉપરની શોધખોળના લેખો ય વધી ગયા, ત્યારે મહાલાનબિસે ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના અધિકારી-ઓને (એની ‘Executive Council’ને) એક સૂચના મોકલી કે સખ્યાશાસ્ત્રનો એક નવો જુદો વિભાગ થાય તો સારું. અધિકારીઓને એમ લાગ્યું કે “તો તો પછી ભવિષ્યવાણીનો (astrologyનો) ય જુદો ભાગ કરવો એમ પણ કહોને.” પરિણામે તરત કશું ય થયું નહિ. મહાલાનબિસે કાંઈ પણ ફેલેશ કે ધાંધલ વગર ખીજે જ રસ્તો લીધો : એક

૧૩૮. પ્રોફેસર મહાલાનબિસના ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની પૂનાની (૧૯૫૦ની) બેઠકના પ્રમુખ તરીકેના બ્યાખ્યાનમાંથી, પહેલો જ ભાગ કાંઈક આ વિષે છે.

નવું સંખ્યાશાસ્ત્રનું સંમેલન ૧૯૯ એમણે રચ્યું. ખૂબી એ કરી કે આમ સાયન્સ કોંગ્રેસથી તદ્દન સ્વતંત્ર છતાં, એ જ સ્થળે, એ જ નગરમાં, ને બીજે જ દિવસે આ નવું સંમેલન ખુલ્લું થાય, ને પછીના એ ત્રણ દિવસોમાં એના લેખો વંચાય, ચર્ચાય વગેરે. દાખલા તરીકે, સાયન્સ કોંગ્રેસનું પહેલું સંમેલન ગુજરાતમાં મળ્યું તે વડોદરા ખુકામે, સન ૧૯૪૨ના જાન્યુઆરીમાં. જાન્યુઆરીની બીજી તારીખે વડોદરાના નામદાર મહારાજાએ ભલકાખંધ રીતે સાયન્સ કોંગ્રેસનું ઉદ્ઘાટન કર્યું; તા. ૩૯એ એના વિભાગો મળવાના હતા, પણ તે જ દિવસે એ જ (વડોદરા કોંગ્રેસના) હોલમાં, એવડા જ તથા લગભગ એના એ જ મેળાવડાની સમક્ષ, મહારાજાએ હિન્દી સંખ્યાશાસ્ત્ર-સંમેલનનું ઉદ્ઘાટન કર્યું : તે સમયે સાયન્સ કોંગ્રેસના બધા સભ્યોને આમંત્રણ હતાં, ને લગભગ સૌ હાજર હતા : પણ સાયન્સ કોંગ્રેસના વિભાગોની તે વખતે શી દશા થઈ હશે ? ચોથી તારીખે તો જ-નેના વિભાગો, ચર્ચાઓ વગેરે ચાલ્યાં. બહુ જ થોડે ખર્ચે, ને બહુ થોડા શ્રમથી આ નવું સંમેલન ઓખું થઈ ગયું, જાદુથી હોય તેમ. સાયન્સ કોંગ્રેસના જણે બહુ સહેલાઈથી લામલા પચા. આ ગંભીર થોડાંક વર્ષો ચાલી : સાયન્સ કોંગ્રેસે જેને એક નવા વિભાગ તરીકે સ્વીકાર્યું નહિ તે હવે એક ગરોજરીઆ હરિફ તરીકે કોંગ્રેસની ઉપર જ મહાલવા લાગ્યું ! વધુને ખૂબ હસતું આવ્યું. મહાલાનખિસને થ આવ્યું જ હશે પણ એ જાનું રહ્યું. સાયન્સ

કુંગ્રેસે પહેલાં ઉપેક્ષા, પછી તિરસ્કાર કર્યો : અધિકારીઓ ચીડાયા, કંટાળ્યા ને છેવટે જખ મારીને ૧૯૪૧થી ગણિતના નવા વિભાગમાં સંખ્યાશાસ્ત્રને ય જોડ્યું. ૧૯૪૨માં મહાલાનબિસ તેના વિભાગી પ્રમુખ થયા. ૧૯૪૫માં તે એફ. આર. એસ. થયા. ૧૯૪૬થી તે સંખ્યાશાસ્ત્રનો એક નવો વિભાગ જ શરૂ થયો. પ્રો. મહાલાનબિસને સામાન્યમંત્રી નીમી મનાવ્યા અને ૧૯૫૦માં તે તે સામાન્ય પ્રમુખ પણ થઈ ચૂક્યા.

પોતે આટલાં વર્ષો લગી ભૌતિકશાસ્ત્ર ભણ્યાં, તે પછુ કહે છે કે, એમનો ‘પહેલો પ્રેમ’ સંખ્યાશાસ્ત્રની ઉપર હતો. વર્ણનાત્મક સંખ્યાશાસ્ત્ર તે એક પ્રાચીન વિજ્ઞાનશાસ્ત્ર છે એ એમણે જ પોતાના લાપણમાં બતાવ્યું છે. ૧૩૮ પછુ પૃથક્કરણાત્મક સ્વરૂપ તે ૧૯મી સદીની છેલ્લી પચીસીમાં જ પ્રકટ થયું ને ત્યારપછી તરત તે સારા પાયા ઉપર મૂકાયું : અર્થશાસ્ત્રની તેમ જ સમાજશાસ્ત્રની પ્રેરણાથી તથા મદદથી તેના એક નવા શાસ્ત્ર તરીકે સારો વિકાસ થયો. સદ્ગત પ્રોફેસર કાર્લ પીઅરસને તથા પ્રોફેસર ફિશરે તેના મજબૂત પાયા નાંખ્યા અને તેની પદ્ધતિ, રીતિ વગેરેની મુખ્ય રેખાઓ દોરી. આ બન્ને વિદ્વાનો ઈંગ્લેન્ડના પૃથક્કરણાત્મક સંખ્યાશાસ્ત્રના ધુરંધર હતા. છેલ્લા પચીસેક વર્ષમાં આ નવા શાસ્ત્રના નવા આચાર્યો પોલેન્ડના પ્રોફેસર નેઈમાન, યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સના પ્રોફેસર હોટેલિંગ અને બ્રિટનના પ્રોફેસર ચેટ્સની સાથે મહાલાનબિસ પણ ઉચું સ્થાન લે છે. આ વિજ્ઞાનના શુદ્ધ શાસ્ત્રીય લાગમાં તેમ જ તેના વ્યાવહારિક કાર્યમાં, બન્નેમાં, મહાલાનબિસે ઘણી પ્રસાદી આપી છે. હિન્દની

મધ્ય સરકાર જ નહિ પણ ગુદી ગુદી પ્રાન્તીય સરકારો રાજ્યાધિકારી તેમજ ખીન-રાજ્યાધિકારી મંડળો તથા સંસ્થાઓ, એ સર્વેની વિનતિથી મહાલાલનિસે ઘણાં સિંહાવલોકનો ('સર્વે') તથા તપાસો ઉપાડી લીધાં; તેઓના ઉકેલમાં એમણે આ શાસ્ત્રના નવા માર્ગો રચ્યા અને તેની પદ્ધતિના ચીલા નક્કી કર્યા. થોડામાં થોડા ખર્ચે તથા વધારેમાં વધારે ચોકસાઈથી, વસ્તીનાં ક્ષેત્રફળો વગેરેના 'સર્વે'ના આંકડાઓ કેમ તપાસવા તથા તેઓનો અર્થ કેમ કરવો એ શોધી કાઢ્યું. હિન્દમાં છે તેવડા મોટા પ્રાન્તોના ક્ષેત્રોની બાબતમાં તથા આખા હિન્દના જેવડા મોટા વિસ્તારવાળા દેશમાં કુળી રીતે કામ કરવું તેની પદ્ધતિઓ રચી તથા ઉકેલો કાઢ્યા. ૧૯૦

છેક ૧૯૩૧ માં 'હિન્દી સંખ્યાશાસ્ત્રની સંસ્થા' ('Indian Statistical Institute') એમણે કલકત્તામાં કાઢી; પોતે એના સ્થાપક તથા વગરપગારના મંત્રી તરીકે કામ કરે છે. એમના પોતાના કામની ઉપરાંત, ત્યાં આપણા ઘણા જુવાનોને તાલિમ મળે છે, સરકારી સંખ્યાશાસ્ત્રનું કામ થાય છે તેમ જ પસંદ કરેલ સરકારી અમલદારોને ય અહીં શિક્ષણ ને તાલિમ આપવામાં આવે છે.

કહે છે કે પ્રોફેસર મહાલાલનિસે લક્ષ્મણસનો સરસ યોગ કર્યો હતો. જેમ નરી સાત્ત્વીય સંખ્યાશિવામાં એમને

૧૪૦. ગુણે 'સાયન્સ એન્ડ ઇન્ડસ્ટ્રી,' ૧૯૪૫, એપ્રિલ, ૪૨૨;
Journal of Scientific and Industrial Research,
 1945, May, p. 494.

આવેશલયો, અસાધારણ જિંડા રસ છે, તેમ તેના વ્યાવહારિક ઉપયોગો-પ્રયોગોમાં ય એમને એવો જ તીવ્ર રસ આવે છે. એક વૈજ્ઞાનિક કાર્યકર્તાની શાસ્ત્રીય વિરક્તિની ભેગી જવાબદાર શહેરીની સામાજિક બુદ્ધિ તથા સમાજસેવાની ઈચ્છા એમનામાં સરસ રીતે મળેલ છે. કાઈ વેરાગી સાધુની પ્રકૃતિની સાથે જ કાઈ મોટું તંત્ર ચલાવનાર વહીવટદારની વ્યવસ્થાશક્તિ તથા કામની ચોકસાઈ એમનામાં છે. આવા વિરલ ને અસામાન્ય સંયોગાથી એમનું જીવન વધુ સ્કેલું કે વધુ સુખી બન્યું છે એમ તો ન જ કહેવાય : ખાસ કરીને અંગત બાબતોમાં. પણ આપણા દેશે તથા રાજ્યે એમાંથી વિવિધ પ્રવૃત્તિઓના મોટા સમૃદ્ધ પાક લેયો છે. ઉપરાંત, ભૌતિક તથા સંખ્યાશાસ્ત્રોની ઉપરાંત, સાહિત્ય, ફિલ્સુફી, માનવશાસ્ત્ર, તેમ જ જુદી જુદી સમાજવિદ્યાઓમાં પણ એમને ઘણો રસ છે.

આજે એમની 'સંખ્યા'ની શાળા, તાલિમ તથા સંશોધન બંનેને માટે, જગતમાં વિખ્યાત થઈ ચૂકી છે. જુદા જુદા દેશોના વિદ્વાનો ય ત્યાં આવી એમનું કામ વગેરે શીખે છે. ઘણી જાતનાં સિંહાવલોકનો એમણે ને એમની શાળાએ કર્યાં છે, ને મોટા મોટા દેશોમાંથી એમની મદદની માંગ આવે છે. તે ખંગાળ સરકારનાં સંખ્યાખાતાના સંખ્યાશાસ્ત્રનિપુણ સલાહકાર^{૧૪૧} કેટલાંક વર્ષોથી છે. દીલ્હીની 'કાઉન્સિલ ઓવ સાયેન્ટિફિક એન્ડ ઇન્ડસ્ટ્રિયલ રીસર્ચ' એ 'સંખ્યા, ધોરણો ને ઉચ્ચ પ્રકાર એ ઉપરની મધ્યસમિતિ,^{૧૪૨} નીમી છે,

૧૪૧. Statistical Adviser, Statistical Bureau.

૧૪૨. Chairman of the Statistics, Standards and Quality Central Committee.

તેના તે સભાપતિ છે. હિન્દ સરકારને સંખ્યાશાસ્ત્રના સલાહીને અંગે બહુ બધી સમિતિઓ નીમવી પડે છે તેમાં એમણે વારંવાર કામ કર્યું છે.

૧૯૪૬માં લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિએ 'રૉયલ સોસાયટિ સ્ટાટિસ્ટિકલ કૉન્ફરન્સ' કરીને એક વૈજ્ઞાનિક સંમેલન, ખીજું યુદ્ધ સમાપ્ત થયા પછી, લન્ડન, કેમ્બ્રિજ અને ઓક્સફર્ડમાં બોલાવ્યું; તેમાં જે હિંદી પ્રતિનિધિઓ ગયા તેમાં એ પણ હતા. ૧૯૪૭માં યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની રાજધાની વૉશિંગ્ટનમાં 'જગતની સંખ્યાપરિષદ' ૧૪૯ મળી તેમાં હિંદી પ્રતિનિધિમંડળ ગયું તેના તે નાયક હતા. ૧૯૪૯માં 'જગતનાં સાધનોની સાચવણી તથા ઉપયોગ સંબંધી યુનાઇટેડ નેશન્સનું એક વૈજ્ઞાનિક સંમેલન' ૧૪૯ ન્યૂ યૉર્કમાં મળ્યું, તેમાં જનાર હિન્દી મંડળના મહાશા- નવિસ એક સભ્ય હતા. વળી એ જ વર્ષમાં સ્વિટ્ઝરલેન્ડના ખર્ન શહેરમાં 'આંતરરાષ્ટ્રીય સંખ્યાશાસ્ત્રની સંસ્થા'ની ૮૫ બેઠક થઈ, અને જનીવામાં 'આંતરરાષ્ટ્રીય બાયોમેટ્રિક સંમેલન' ૧૪૯ તથા 'આંતરરાષ્ટ્રીય વસ્તીવિષયક યુનિયન'નું

૧૪૩. The World Statistical Conference.

૧૪૪. The United Nations Scientific Conference for the Conservation and Utilization of Resources. આ સંમેલનના બહુ વિચારોનેજક તથા અમર ફાળો મળે જુઓ, 'સામન્સ', ૧૯૪૬, ડિસેમ્બર ૨૩.

૧૪૫. The International Statistical Institute.

૧૪૬. The International Biometric Conference.

સંમેલન ૧૪૭ એ બેઠીની બેઠકો યદ્ય તેમાં ય હિન્દના પ્રતિનિધિ તેઓ હતા. હિન્દના પ્રતિનિધિ તરીકે યુનાઇટેડ નેશન્સના સંખ્યાવિષયક 'કમિશન' ૧૪૮નાં ચાર અધિવેશનોમાં તેઓ હાજર રહ્યા હતા, અને યુનાઇટેડ નેશન્સના 'સંખ્યાશાસ્ત્ર માટેના નમૂનાઓની તપાસણી'ની ઉપસમિતિનાં ત્રણ અધિવેશનો ઉપર તેઓ પ્રમુખ તરીકે બેઠા હતા. આ ઉપસમિતિ ૧૯૪૭માં સ્થપાઈ હતી.

૧૯૪૬ના એપ્રિલથી તે નવ પ્રસંગોએ તેઓ વૈજ્ઞાનિક સફરો પર ગયા છે અને યુરોપ-અમેરિકાના ઘણા દેશોમાં એમણે વ્યાખ્યાનો આપ્યાં છે તથા સંમેલનોમાં લાગ લીધા છે. ૧૯૪૮માં તથા ૧૯૪૯માં ટુર્કિસ્તાનની સરકારના તેડાવ્યાથી 'ત્યાં' પણ સંખ્યાશાસ્ત્રની સલાહો આપવા તેઓ ગયા હતા.

આજે મહાલાનબિસ હિન્દી સરકારના પ્રધાનમંડળના સંખ્યાસચિવ છે; ૧૫૦ દીલ્લીમાં જુદાં જુદાં ખાતાંઓના સંખ્યાશાસ્ત્રીઓની સમિતિ છે તેના એ સભાપતિ ૧૫૧ છે; હિન્દની રાષ્ટ્રીય આવક નક્કી કરવાને હિન્દી સરકારે જે

૧૪૭. The International Population Union.

૧૪૮. The U. N. Statistical Commission.

૧૪૯. The U. N. Sub-Commission on Statistical Sampling.

૧૫૦. Statistical Adviser to the Cabinet, Government of India.

૧૫૧ Chairman of the Committee of Departmental Statisticians.

‘સમિતિ નીમી છે, તેનાય તે સભાપતિ^{૧૫૨} છે તે ઉપાત કલકત્તાની સંખ્યાશાસ્ત્રવિષયક સંસ્થાના^{૧૫૩} તે ‘કાર્થરેક્ટ’ (નિયામક) તથા^{૧૫૪} નેશન્સની સંખ્યાશાસ્ત્રીય નમૂનાઓની પસંદગી ને નિરીક્ષણ કાગના ઉપસમિતિના^{૧૫૫} તે સભાપતિ છે

પ્રગતિ તથા સંસ્કારની^{૧૫૬} ઘણી પ્રવૃત્તિઓ સાથે પ્રોફેસર મહાલાનબિસ પહેનેથી ખૂબ જોડાયેલા રહ્યા છે એ જાણીને સૌને આનન્દ થશે ૧૯૭૧થી ૧૯૭૧લગી રવીન્દ્રનાથ ટાગોરના^{૧૫૭} ‘વિશ્વભારતી’ના તે અવેતનિક સામાન્ય મની ગયા, અને ૧૯૨૬-૨૭મા કવિશ્રીની સાથે જ તેઓ યુરોપમા ખૂબ ફર્યા હતા ‘વિશ્વભારતી’ ત્રૈમાસિક ના તે ૧૯૨૭થી ૧૯૨૯ લગી તરી ગયા હતા ૧૯૩૩ થી ‘સખ્યા’ કરીને હિન્દુ આકાશવાણી પહેલુ ને શિષ્ટ પત્ર એમલે પ્રકટ કર્યું છે એ હજી ચાને છે

સંખ્યાશાસ્ત્ર સમન્ધી રીપોર્ટો તથા સંશોધનરેખા એમની તરફથી પ્રકાશ પામ્યા છે તે ૧૩૦ જેટલા થાય છે મહાલા નબિસની પ્રકૃતિનો તથા પ્રવૃત્તિનો કાર્થક, ખ્યાલ જરૂર ઉપરની હકીકતો આપશે^{૧૫૮} વળી વિગતો સુક્ષ્મ નથી, ને

૧૫૨ Chairman of the National Income Committee Government of India

૧૫૩ The Indian Statistical Institute

૧૫૪ Culture

૧૫૫ Science and Culture 1946 April, p 548
Sept p 138 1950 January Sup p 12.

સામાન્ય મનુષ્યને, સાધારણ બેંગલોલાઓને, સમજવામાં સહેલી નથી. સંખ્યાશાસ્ત્ર એ હિન્દુનું નવું કહીએ તોયે મોટું શાસ્ત્ર છે : આખા જગતનું એ શાસ્ત્ર છે. સરકારી મોકરી-માંથી ૧૯૪૮માં તે નિવૃત્ત થયા તે વખતે લન્ડનના વિજ્ઞાન પત્ર 'નેચર' એ એમને વિશે જ. લખ્યું છે. તે સૌએ વાંચવા જેવું છે :

"A mathematical statistician with wide interests, a pioneer in the theory and practice of sample survey.... His work in building up the Statistical Laboratory at Presidency College (Calcutta) is appreciated throughout the world; it is undoubtedly one of the best centres for statistical research and advanced teaching. In recent years he has been largely engaged on the Statistical Commission of the United Nations. He is still carrying on his scientific work, especially in the Indian Statistical Institute of which he is an Honorary Secretary." ૧૫૬

ઉપસંહાર

મહાલાલબિસની ચૂંટણીની પછી ચાર વસન્તઋતુઓ આવી ને ગઈ : તેમાં ચૂંટાયલા રૉયલ સોસાયટીના નવા સભ્યોમાં ફાઈ હિન્દી નથી. પાંચમી ૧૯૫૦માં આવશે. આ ચાર વર્ષમાં રૉયલ સોસાયટીએ જેમ સ્ત્રી સભ્યોને સ્વીકારવાની શરૂઆત કરી છે તથા નવા ચૂંટવાના સભ્યોની સંખ્યા હવે પચીસ કરી છે, તેમ હિન્દમાં તો આ ચાર વર્ષની અંદર અલન્ટ મોટા ને મૌલિક, ઉત્કાન્તિકારક ફેરફારો થયા છે. બ્રિટિશ સામ્રાજ્યનું જેમ હવે ઘણા ઉદાર પ્રકારનું કૌમનવેલ્થ બની ગયું છે, તેમ હિન્દ પણ આ સંઘનો સંસર્ગ રાખતે

રાખતે તદ્વત્ સ્વતંત્ર સ્વાધીનસત્તાનું રાજ્ય બની ગયું છે, રૉયલ સોસાયટિના જેવી સભા હિન્દમાં કોઈ કાળે બને ય ખરી : પણ તે પહેલાં રૉયલ સોસાયટિની સાથે તથા એના સમર્થ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની સાથે આપણે ગાઢ સંબંધ ચાલતો જ રહે એ બહુ ઈષ્ટ છે. ૧૫૭

રૉયલ સોસાયટિના હિન્દી સભ્યોના શીર્ષક નીચે આમ કાંઈક વિસ્તારથી આપણા અગીઆર (અને ત્રણ સભ્ય નહિ થયેલા, મળજર, રાય ને કુશ્યપ એ મળીને ચૌદ) હિન્દી વિજ્ઞાનવિદોનું ઓળખાણ તથા પરિચય કરવા આપણે યત્ન કર્યો. એમના વિજ્ઞાનકાર્યની તો દૂંડી નોંધજ થઈ શકી છે : આટલા જુદા જુદા વિષયોનું સ્વતંત્ર અધ્યયન કરી તે ઉપર અભિપ્રાય પ્રકટ કરવો એ કામ આ લેખને નથી ઈષ્ટ, નથી શક્ય, કે નથી આવશ્યક. ઉત્સાહીને એમાંથી ઘણી દિશાઓ જડશે એટલો જ સંતોષ રાખી શકાય.

૧૫૭. “જ્ઞાન હિન્દી એફ.આર.એસ.” કહીને મારો એક નાનો લેખ ‘કુમાર’ના ૨૧૬મા અંકમાં, (૧૯૪૧ ડીસેમ્બર, ૪૧૬ ઉપર) પ્રકટ થયેલ તે આ આખા લેખનો મૂળ પૂર્વજ છે. તે પછી ૧૯૪૩-૪૪ માં એને વિકસાવીને બે અંગ્રેજી લેખો, સેન્ટ જોહ્ન કોલેજના ૫૨માં (*St. John's College Magazine*માં) ૧૯૪૩ ડીસેમ્બર, પૃ. ૭ ને ૧૯૪૪ માર્ચ પૃ. ૭ ઉપર પ્રકટ થયા. તેમાં ૧૧-૬૫ હિન્દી એફ.આર.એસ.નો ઉલ્લેખ હતો. એ લેખ ઉપરથી જ અસ્પૃશ્ય વાદીઓની તરફ મારું ધ્યાન પ્રોફેસર હિલે ખેંચ્યું. એની એક એક નકલ હિન્દમાં વસવા ને વિરમાન સી હિન્દી એફ.આર. એસ.ને મોકલાઈ હતી. રામન, ભટનાગર, અને સાહનીએ તો ડેટલીક બૂલો દિધારી તરત સરસ પત્રો પણ લખ્યા હતા. તે લેખને વધુ વિસ્તારવાળો ને બને તેટલો સંજ્ઞાશુક (અને *up-to-date*) કરવાની અદ્યારે તક લીધી છે.

ખરૂં જોતાં તો અર્વાચીન વિજ્ઞાનમાં હિન્દનો પડોડો ફાલ કાંઈક દર્શાવી શકાયો હોય તો પણ એ સંતોષકારક છે. ૧૯૧૦ની પછી એટલે છેલ્લાં ચાલીસેક વર્ષોમાં હિન્દમાં વિજ્ઞાનનું ભાન તથા સંશોધનની સમજ માત્ર આવ્યાં : પરંતુ હવે તો વિજ્ઞાનની શોધખોળ, અને તે બહુ જોયા પાયા ઉપર, થઈ રહી છે. આ રીતે, ફેટલીક સદીઓ લગી જગતના વિજ્ઞાનપ્રવાહથી લગભગ અલગ રહ્યો એવો આપણો હિન્દ દેશ આજે એ પ્રવાહમાં, આ જગત-પ્રવાહમાં, ફેટલો લળી ગયો છે અને છેલ્લાં ત્રીસ ચાલીસ વર્ષોમાં એનું સમર્પણ જગદ્વિજ્ઞાનને ય ફેટલું વધારે સમૃદ્ધ કરી શક્યું છે એ આપણે જોઈ શકીએ છીએ. વિજ્ઞાનની આલમમાં હિન્દે ક્યાનું સ્થાન લીધું છે. હિન્દી વિજ્ઞાનને સારો આવકાર ને ધન્યવાદ મળ્યા છે. આશા છે કે આ તો ‘પાશેરામાં પડેલી જ પૂણી’ છે.

રામાનુજન બહુ જ વડોડો ગયો, પણ એના ઘંટાનાદ હજી ય કાનમાં રમે છે: ખીરબલ સાહની જેવો પોતાના જીવનકાર્યની ઉપર કલશ ચઢાવવાને વખતે જ ચાલ્યો ગયો, અને શિવરામ કશ્યપનો તો એ કાળ પણ દૂર રહ્યો. છતાં હજી રામન છે. હજી એમનું મોટું શિષ્યવૃન્દ તથા અન્ય યુવાન ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ છે. દીલ્હીમાં હમણાં જ ઉઘાડેલી રાષ્ટ્રીય ભૌતિક પ્રયોગશાળા એ હજી આરંભ જ છે પણ કૃષ્ણનના હાથમાં તે હિન્દને યશ, ગર્વ ને સસિદ્ધિ આપશે એમ ખાતરી રહે છે. હિન્દમાં રસાયનવિદ્યા ભૌતિકની ઘણી પાછળ છે: પૂતામાં એની ય રાષ્ટ્રીય પ્રયોગશાળા નેહરુજીએ ખોલી છે. હિન્દીની ખોટ છે. તેથી બહુ અનુભવી અને કુશળ અંગ્રેજ-અમેરિકન ડૉક્ટર એકઠોઈના હાથમાં તે છે. દરથી,

અમેરિકાથી, પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખરની પ્રતિભાના ચમકાવ આપણામા નવો પ્રાણસચ્ચા કર્યો કરે છે પ્રોફેસર મહાવાતમિન હિન્દમા જ 'સંખ્યા'મા સસિદ્ધ થઈ અન્ય દેશેતુ ય સંખ્યા-વિષયક કામ કરે છે. મુંનાઈને એક ખૂણે ભાભા પદાર્થની જડતુ, મૌલિક કામ કર્યો કરે છે ૧૯૫૧ની ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસમા એમને વધુ સાલળીયુ

હિન્દી : સગકારે અને ભદ્રનાગરે હિન્દને અગીઆ રાષ્ટ્રીય સંશોધનની વિજ્ઞાનપ્રયોગશાળાઓ આપવાની હિંમત ને કણ્ઠસાત કરી છે બીજી વચ્ચી સંસ્થાઓ તેમ જ પ્રયોગ-શાળાઓ હિન્દમા બીજા અનેક વિષયોમા કામ કરી ન્હી છે જેઓના કામની નોંધ 'પણુ'ઉપર આવી નથી 'તેમ બીજા સેક્ટો ને હજારો વિજ્ઞાનવિદો વિજ્ઞાનના લિલ લિલ મેનોમા સંશોધન કરી રહ્યા છે જેઓની ગણતરી કે ઉદ્દનેજ પણ ઉપર થઈ ગઈ એમ ને હવે /

હિન્દના અર્વાચીન વિજ્ઞાનકાર્યનો એક પહેલો મુગ નાણે પૂરો થતો હોય ને તેમાથી જ બીજો સર થઈ ચૂક્યો હોય એમ દેખાય છે. વિજ્ઞાનનો ઉદય સર્વોદય સમાન ધીરે ધીરે વધતા તેજવાળો થાય. એવો જ કલ્યાણકારક થાય, એમ ઇન્દીયુ વિજ્ઞાન કલ્યાણુ કરે છે કે અનિષ્ટ કોઈ એ વાત આજે આજુ જગત ચર્ચા ગત્યુ છે હિન્દુ વિજ્ઞાન હિન્દને તેમ જ જગતસમસ્તને કલ્યાણુ કરના હો. તત્સવિતુર્વરેણ્યં મર્ગો દેવસ્ય ધીમહિ ધિયો યો નઃ પ્રચોદયાત્ ।

વિષયોની સૂચી ક્રમાંવારી

અકબર ૩૬ ૧૧ ૧૧ ૧૧

અંગ્રેજ ૩૮, ૪૧, ૭૨, ૭૩, ૭૪, ૮૦,
૧૦૦, ૧૦૩, ૧૧૧, ૧૧૨, ૧૨૧,
૧૨૨, ૧૪૦, ૧૮૧, ૧૯૬, ૧૯૭,
૨૦૨, ૨૪૪, ૨૪૬, ૨૫૩, ૨૫૪,
૨૬૧, ૨૬૫, ૨૬૮, ૨૭૩, ૨૭૪,
૨૭૫, ૨૭૮, ૨૯૮, ૩૦૨, ૩૦૬,
૩૦૭, ૩૦૮, ૩૧૦, ૩૧૨, ૩૨૦,
૩૨૨, ૩૨૫, ૩૨૭, ૩૩૬, ૩૩૭,
૩૬૮, ૩૭૬, ૪૨૧.

અંગ્રેજ ૫૬, ૬૧, ૭૨, ૭૩, ૭૪, ૮૫,
૮૬, ૮૭, ૮૮, ૧૧૨, ૧૧૬, ૧૨૧,
૧૨૪, ૧૨૭, ૨૧૭, ૨૪૨, ૨૪૬,
૨૪૬, ૨૫૦, ૨૫૩, ૨૫૮, ૨૬૫,
૨૭૨, ૨૭૬, ૨૭૭, ૨૮૭, ૨૯૮,
૩૧૬, ૩૧૮, ૩૨૩, ૩૪૧, ૩૬૮,
૩૬૪, ૪૨૦.

અટક ૩૬૪; અટકે ઓર્ડલ કંપની ૩૬૪
અણુ. અણુઓ (એટમિક) ૨૧, ૩૧,
૨૧૭; અણુમાત્ર ૩૩; અણુવિધ્યક
૩૭૬.

અલ્પ કોલિન ૨૬૬, ૨૮૦

અલ્પેયલ. ૮૨, ૩૩૬, ૩૫૧, ૩૬૩,
૩૮૦, ૩૮૩.

અમદાવાદ ૮૮, ૯૩, ૩૪૫.

અમેરિકન, અમેરિકાવાસી ૧, ૨, ૩૨,
૭૮, ૮૪, ૧૨૪, ૧૫૨, ૧૬૫, ૧૬૬,
૧૭૮, ૧૮૬, ૧૯૪, ૧૯૫, ૨૧૩,
૨૧૪, ૨૩૬, ૨૪૫, ૨૪૬, ૨૫૦.

૩૧૧, ૩૪૧, ૩૭૮, ૩૮૬, ૩૯૪,
૪૦૨, ૪૦૩, ૪૦૪, ૪૨૧; 'અમે
એસોસિએશન ફોર ધી એકવાન્સમેન્ટ.
'ઓવ સાયન્સ' ૩૯૮; 'અમેરિકા-
નોમિકલ સોસાયટી', ૪૦૩; 'અમે
ફિલોસોફિકલ સોસાયટી', ૪૦૩.

અમેરિકા. ૧, ૨, ૫, ૨૩, ૩૫, ૪૩,
૬૩, ૬૪, ૭૧, ૭૨, ૭૫, ૮૩, ૧૧૧,
૧૨૨, ૧૨૭, ૧૫૮, ૧૭૨, ૧૭૭,
૧૮૨, ૧૯૧, ૧૯૪, ૨૦૪, ૨૦૭,
૨૧૦, ૨૧૧, ૨૧૫, ૨૧૬, ૨૧૭,
૨૨૦, ૨૨૬, ૨૩૧, ૨૩૨, ૨૩૫,
૨૩૬, ૨૪૧, ૨૪૭, ૨૬૦, ૨૭૩,
૨૮૧, ૩૦૩, ૩૩૮, ૩૪૪, ૩૪૬,
૩૫૭, ૩૫૬, ૩૭૬, ૩૮૩, ૩૮૭,
૩૯૭, ૪૦૨, ૪૦૩, ૪૦૬, ૪૧૭,
૪૨૨.

અરેબિયન અરેબિક લાકીઆ, ૨૮૫, ૨૮૬,
૨૮૭-૩૦૪, ૩૭૮, ૩૮૫, ૪૨૦.

અર્થશાસ્ત્ર ૩૦, ૧૭૩, ૨૧૫, ૪૦૭, ૪૧૩
અલ્ફા-વાયોલેટ ૧૬૩.

અલ્ફાબાદ, ૩૩૪, ૩૪૫, ૩૫૦, ૩૮૩,
૩૮૪. બુઓ પ્રયાગ.

અલ્ફાબાદ સુનિવર્સિટી. ૮૭, ૩૩૮,
૩૪૮, ૩૪૯, ૩૮૨.

અવસાન ૮૧, ૨૧૮, ૨૩૬, ૨૭૦,
૨૭૧, ૩૦૪, ૩૦૫, ૩૨૮, ૩૩૦.

—નોંધ, ૩૧૩, ૩૨૮. —સેખ ૩૭૫.
અરોહ ૩૬

અહિંસાવાદ ૨૦૨; અહિંસાપાત્રી
૧૩૫, ૨૦૩

આઈન-ઈ-અકબરી ૪૦૭

આઈન-રઝાઈન, આઈબર્ટ, ૧૭, ૩૭, ૧૨૬-
૨૧૮, ૧૨૬-૧૩૪, ૨૩૭, ૨૬૦, ૩૩૬,
૩૮૦, ૪૦૬, ૪૦૭.

અંમત ૧૬૮-૨૦૧; અમેરિકા,
પહેલી મુલાકાત ૧૮૨, સ્થાયી
નિવાસ ૨૧૭-૨૧૮; એડબર, ૧૪૬;
એડિસનનો મેળાપ ૧૮૨; એડિ-
સનની પોતે કરેલ પ્રશસ્તિ ૧૮૨,
૨૩૭; ગાંધીજી વિષે ૨૦૪-૨૦૫,
૨૧૮; ઘરમાં ૧૬૮-૧૬૯; જર્મની-
ત્યાગ ૨૦૭-૨૧૩; છવન ૧૫૪,
૧૬૮-૨૦૦, ૨૧૬-૨૧૮; કાયોનિ-
અમ ૨૦૧-૨૦૨; લુવિકમાં અભ્યાસ
૧૪૨, નોકરી ૧૪૬-૧૪૯; ફરીથી
૧૫૧; નોએલપ્રાન્તોપિક ૧૮૩-૫;
પત્ની ૧૪૬, ૧૫૦, ૧૫૨, ૨૦૦;
પીએચ. ડી. ૧૪૮; પેટન્ટ ઓફિસ-
માં ૧૪૫-૧૪૮; પ્રકાશનું વહીવટન
૧૭૪-૧૮૦; પ્રેક્ષિકા, લુવિક
મુનિવર્સિટીમાં ૧૪૬, પ્રાગ મુનિ-
વર્સિટીમાં ૧૫૦, સુવિકમાં ૧૫૨,
બર્લિનમાં ૧૫૧, મિન્સ્ટરના
ઇન્સ્ટિટ્યૂટમાં ૨૧૩; બાળપણ,
જર્મનીમાં મે ઇટલિમાં ૧૩૫-૧૪૨;
બીજાગણિતનો સોળ ૧૩૬; બુધનું
'પેસ્ટીસિયન' ૧૭૦-૧૭૨; ભૌતિક-

શાસ્ત્રનો અભ્યાસ ૧૪૨-૧૪૪;
અધ્યાપક મિન્સ્ટરવિક ૧૪૩-૧૪૪;
લગ્ન, પહેલું ૧૪૬, વિચ્છેદ ને
બીજું લગ્ન ૧૫૨; વર્તુલમાં રોમાંતું
ચલન ૧૮૬-૧૮૨; વિજ્ઞાનલક્ષિત
૧૮૪, ૧૮૫, ૨૦૧; સાન્નિધ્યેય
૨૦૧-૨૦૬; રોબો ૧૬૯-૨૦૦;
સંગીત ૧૩૭-૧૩૮, ૧૬૬, સાપેક્ષા-
વાદ ૧૫૬-૧૬૭; ૧૨૬-૨૧૮;
સીતેશ્મી વર્ષગાંઠ ૨૧૮; મુવર્તુ-
જન્યતા ૧૨૬-૧૨૯, ૧૬૭-૧૬૮,
૨૨૦; સૂર્યનકલ ૧૭૫-૧૭૮;
સંખ્યાનો ૧૮૨, ૧૮૪, ૧૮૨, ૨૧૫-
૨૧૮; સંસોધન ૧૪૭, ૧૫૩ અને
આગળ; સંસોધન-સેખા ૧૬૪-૧૬૫;
હોકાયેન ૧૩૬, ૧૩૭.

આકાશ, (અન્તરિક્ષ) ૫, ૨૪, ૪૦, ૧૧૧,
૧૬૨, ૧૬૪, ૧૬૫, ૧૧૬, ૧૭૧,
૧૭૮, ૧૬૦, ૧૬૧—મંગા ૪૦૪
આગ, ૮૪, ૧૦૨, ૨૫૧, ૨૫૮, ૩૩૫,
૩૪૭, ૩૬૬, ૩૭૦, ૩૮૧, ૩૬૩,
૪૧૧. આ. કોલેજ, ૮૬, ૩૩૫. આ.
'સાયેન્ટિફિક સોસાયટી,' ૮૪, ૨૫૮.
અંકિતશાસ્ત્ર, ૨૮૬, ૪૧૧, ૪૧૮. બુઓ
સંખ્યાશાસ્ત્ર

આન્તરરાષ્ટ્રીય ૨૬૪, ૨૬૮, ૩૬૭, ૪૦૫.
—તા ૧૩૫, ૨૧૩. આ 'બાયોમેટ્રિક'
સંમેલન ૪૧૬. આ. બનરપતિ-
શાસ્ત્રની કોમિસ ૩૫૬, ૩૫૭. આ.

ધરતીવિષયક યુનિયન ૪૧૬. આ.	ધર્મનેર ૧૩૬, ૨૩૬, ૨૮૪, ૨૮૬, ૨૮૮,
મંખ્યાશાસ્ત્રની સંસ્થા ૪૧૯.	૨૮૯, ૨૯૩, ૨૯૬, ૨૯૬, ૩૦૨,
આનંદ યુનિવર્સિટી ૩૩૮, ૪૦૨	૩૦૩.
આક્રિંકા ૧૦૩, ૧૧૩, ૧૨૭, ૧૭૩.	ધર્મનેરી (એનિનીઆરિંગ) ૨૨૭, ૨૮૬,
દક્ષિણ આ. ૧૧૨.	૨૮૮, ૨૮૯, ૨૯૩, ૨૯૪, ૩૮૬. ઈ.
આચર, અનન્ત કૃષ્ણ, ૩૦૮.	દરિયાઈ ૨૮૬, ૨૯૨, ૨૯૩, ૨૯૬
આયુર્વેદ ૬૧, ૬૩, ૩૬૭.	ઈન્ડિયન ૨૪, ૨૬૭, ૨૬૮.
આર્ય ૩૬, ૫૬, ૬૩, ૨૧૧, ૨૫૨.	ઈટેલિ ૧૪૧, ૨૩૬, ૨૬૩, ૨૬૮, ૨૭૬,
આરુહિનિઅસ ૨૬૦, ૩૩૬.	૨૮૧, ૩૮૭. ઈટેલિઅન ૩૮૭
આલમ ૫૭, ૬૦, ૮૦, ૧૦૭, ૧૨૬,	ઇતિહાસ ૨, ૨૨, ૨૫, ૩૮, ૬૬, ૧૦૨,
૧૩૨, ૧૪૧, ૧૪૭, ૧૬૩, ૧૮૪,	૧૦૬, ૧૧૦, ૧૧૨, ૧૩૩, ૧૩૬,
૨૦૬, ૨૧૨, ૩૧૧, ૩૨૮, ૩૩૦,	૧૮૦, ૧૮૬, ૨૦૬, ૨૧૫, ૨૨૧,
૩૭૬, ૪૨૧. જુઓ જગત, ડુનિયા.	૨૨૬, ૨૩૪, ૨૪૮, ૨૭૬, ૨૮૨,
આલમ, પ્રિન્સ ઓર્સ, ૨૭૩, ૨૭૬,	૨૬૭, ૩૩૪, ૩૬૦, ૪૦૦, ૪૦૬,
૨૮૩, ૩૦૦, ૩૦૧. આ. અન્કે ૨૩૪.	ઈ.કાર ૧૩૬, ૨૪૨. ઈ.પૂર્વ ૧૩૨.
આ.હોલ ૨૧૩.	ઈધર ૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૪. ઈ.વાદ ૧૬૨,
ઈકમાલ, ૨૪૬.	૧૬૩.
ઈગ્લન્ડ. ૪૩, ૫૬, ૬૦, ૬૧, ૭૧, ૭૫,	ઈન્ડિયન, એનિન ૫૦, ૧૦૪, ૧૦૫,
૮૦, ૮૫, ૮૬, ૧૦૦, ૧૦૨, ૧૦૪,	૨૬૧, ૨૬૩, ૨૬૪, ૩૦૨; એનિની-
૧૦૬, ૧૦૭, ૧૦૮, ૧૧૧, ૧૧૨,	અર (જુઓ ધર્મનેર) ૧૪, ૨૮૬
૧૧૩, ૧૧૬, ૧૨૩, ૧૨૪, ૧૨૬,	‘ઈન્ડિઅન ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સ,’
૧૫૮, ૧૭૨, ૧૮૧, ૧૮૩, ૨૦૩,	જુઓ હિન્દી વિજ્ઞાનની સંસ્થા
૨૦૪, ૨૦૭, ૨૨૦, ૨૩૦, ૨૪૭,	‘ઈન્ડિઅન એકેડેમી ઓફ સાયન્સીઝ’
૨૭૨, ૨૭૩, ૨૭૪, ૨૭૬, ૨૮૦,	(બેંગલોર), ૩૪૦, ૩૪૫, ૩૪૬, ૩૫૬,
૨૬૦, ૨૬૧, ૨૬૫, ૨૬૬, ૨૬૭,	૩૬૪, ૩૮૧, ૪૧૦. - ૩ મંદિર ૩૬૪.
૨૬૬, ૩૦૨, ૩૦૩, ૩૦૪, ૩૦૬,	‘ઈન્ડિઅન એટમિક કમિશન’ ૩૮૩, ૩૮૦,
૩૦૭, ૩૧૨, ૩૨૦, ૩૨૪, ૩૩૩,	‘ઈન્ડિઅન એસોસિએશન ફોર ધી કલ્ટિ-
૩૩૫, ૩૩૭, ૩૫૩, ૩૫૪, ૩૫૫,	વેશન ઓફ સાયન્સ’ (કલકત્તા), ૮૨
૩૭૪, ૩૭૬, ૩૮૧, ૩૮૩, ૩૯૭,	૨૪૮, ૨૫૪, ૩૫૬, ૩૭૬, ૩૮૦
૪૦૬, ૪૧૩.	

'ઇન્ડિઅન ડેમોક્રેસી - સોસાયટી' (કલકત્તા) ૩૩૮, જુઓ હિન્દી રાસાયનિક સભા.

'ઇન્ડિઅન બોરેનિકલ સોસાયટી' (કલકત્તા) ૩૫૬, ૩૭૧. જુઓ હિન્દી વનપતિશાસ્ત્રની સભા.

'ઇન્ડિઅન સ્પુર્ગીઅમ્' (કલકત્તા) ૩૦૭.

'ઇન્ડિઅન સાયન્સ ફોર્મિસ' (કલકત્તા) ૮૨, ૮૪, ૨૫૦, ૨૫૭, ૨૫૮, ૨૫૯, ૨૬૦, ૨૬૪, ૩૦૪, ૩૦૭, ૩૧૦, ૩૨૦, ૩૨૬, ૩૨૭, ૩૩૦, ૩૩૨, ૩૩૪, ૩૩૬, ૩૩૮, ૩૪૨, ૩૪૩, ૩૪૫, ૩૪૮, ૩૫૫, ૩૫૬, ૩૫૭, ૩૫૮, ૩૬૮, ૩૭૨, ૩૭૬, ૩૭૭, ૩૮૨, ૩૮૪, ૩૮૮, ૩૯૧, ૩૯૩, ૩૯૭, ૪૦૦, ૪૧૦, ૪૧૧, ૪૧૨, ૪૨૨.

'ઇન્ડિઅન સ્ટેટિસ્ટિકલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ' (કલકત્તા) ૪૧૬. જુઓ હિન્દી સંખ્યા-
'ઇ. સ્ટે. કોન્ફરન્સ' ૪૧૨. 'ઇ. સ્ટે. સોસાયટી' ૪૦૮.

ઇન્ફેક્ટેડ લીઓપાર્ડ ૨૧૬.

'ઇન્ફેક્ટેડ ઓર્થો ફિઝિક્સ' (લન્ડન) ૩૮૩.

'ઇન્ફેક્ટેડ ફોર ઇન્ડિયા-૨૬, સ્ટેડિ (મિ-૨૮) ૨૧૩, ૨૧૪.)

'ઇમ્પ્રોવિઅડ ઓર્થો ઓવ સાયન્સ એન્ડ ટેકનોલોજી' (લન્ડન) ૮૭, ૨૦૪, ૩૪૮.

ઇન્ફેક્ટેડ ૧૩૪.

કોમ્પોઝિશન ૪૦૪.

એકતા, એફ. એફીકરલ, એફ ૩૮,

૩૯, ૪૧, ૫૭, ૫૯, ૧૨૭, ૧૫૬, ૩૬૩.

એક્ટેમિ ૨૮૧. 'એ. ઓવ આર્ટ્સ એન્ડ

સાયન્સીઝ' (અમેરિકા) ૩૫૭ 'એ;

ઓવ સાયન્સીઝ, ઇન્ડિઅન' (૩૫૨).

જર્મન ૩૩૮; ન્યૂ યૉર્ક ૪૦૩, ૪૦૫;

પેરિસ, ૨૭૧, ૩૮૩; પ્રિન્સિપલ

૧૬૪, ૨૧૧, ૨૧૨; રિસિઅન, ૨૬૦;

સ્વીડનની ૨૪૩; હંગેરની ૩૩૮.

એફસ-રેડ (સ-કિરો) ૧૧૩, ૨૭૨,

૩૮૭, ૩૮૩.

એફેન્ટિક મહાસાગર ૧૦૬, ૧૦૬, ૨૭૭.

એફમનું પારિતોષિક. ૩૮૬

એફર, ફિઝિક, ૧૪૬

એફિંગ્ન, ૧૭૮, ૧૯૧, ૨૬૦, ૨૬૮,

૩૪૬

એફિસન, ટોપમ : ૧-૧૬, ૧૬-૩૪,

૬૩-૭૬, ૨૧૬-૨૩૮, ૩૩૬; આર્ટ્સ

વ્યાકરણનો અર્થ ૧૮૨, ૨૩૭, એ.

ઇફીટ, ૨૩૫; એ. ડિન ૧૪, ૧૫;

કપડાં, ૨૬, ૩૦; કાગળ, ૨૬-૨૮;

(મેથિડેન્ટ) ફિઝિકનો અર્થ ૨૨૩;

(મેથિડેન્ટ) કોર્સ કોમ્પનનો, ૨૩૬;

એની, ૩૦; અરીથમી નાજૂદ થરી

૩૨-૩૩; એમિશન ને કોનોગ્રાફ, ૧૦,

૧૧, ૧૨, ૧૩; એપરિનો અર્થ

૨૩૭-૮; ઘડપણ ૭૭, ૭૮, જયનતી,

ગીજળીના દીવાની, મુગલ, ૨૧૬-૨૩૩;

જીવનકાંચ ૨૨૩-૨૨૮; ૨૨૬-૨૩૦,

૨૩૨-૨૩૮; જાણ વેચનાર ફરીઓ,

૬. ૭, નિઝ ૨૬-૨૮; પિતામાના

૫, ૬; પુસ્તકો ૨૬-૨૮; પૂર્વભવન
૫-૬; પોલાણ ૨૩-૨૬, માતૃ પ્રથમ
દર્શન ૬૬; પ્રયોગશાળા ૬૬; પ્રસ-
ન્નિઓ ૨૩૨-૨૩૮; દર્નિચર ૨૫;
અહેરાપણું ૮, ૯, ૧૦, ૬૬; બ્યાશીમી
વર્ષગાંઠ ૨૩૧; બવિખ્યાના કાંઈક વર્તણૂક
૧૬-૩૪; મકાનો ૨૪-૨૫; માર્કેનીનો
અર્થ, ૨૩૬; મેડેસર મિલિકનનો,
૨૩૬; મારી મુલાકાત ૬૩-૭૬; મેડોન-
ક્રોફ્ટ ૬૭, ૬૮; વરાળ ને વીજળી
વિષે અભિપ્રાય ૨૧, ૨૨; ચીજામણ
૭૬; શોધક ને શોધો ૨, ૩, ૪, ૫, ૬,
૮, ૩૭, ૨૨૦, ૨૨૧, ૨૨૬, ૨૨૭,
૨૨૬, ૨૩૨-૨૩૮; સિનેમા ૧૪-૧૬;
'સીમેન્ટ કોફીટ' ૨૩, ૨૪, ૨૫; સોનું
૧૮-૨૧, 'રોડેબ બેટરિ' ૩૧, ૩૨;
હિન્દ ને સ્વરાજ્ય ૭૨-૭૬; (મેસિડેન્ટ)
હુવરનો અર્થ ૨૩૫-૨૩૬.

એન્ટારક્ટિકા (દક્ષિણપંક) ૧૧૩-૧૧૬.

'એન્ટેવર' (વહાણ) ૧૦૭, ૧૦૯
(વિજ્ઞાનપત્ર) ૧૨૬;

એનુસ, સી, એફ. ૨૫૦

એન્સન ૧૧૮.

એફ. આર. એસ. (લેયલ સોસાયટી-
ના સભ્ય). ૬૦, ૬૧. ૮૦, ૮૧, ૮૩,
૮૫, ૮૭, ૧૧૬, ૧૨૦, ૨૬૦. ૨૬૬,
૨૭૧, ૨૭૩. ૨૭૭, ૨૭૮, ૨૮૧,
૨૮૩, ૨૮૪-૨૮૭, ૨૮૮, ૨૮૯,
૨૯૦, ૨૯૨, ૩૦૦, ૩૦૬, ૩૧૧.

૩૧૩, ૩૧૮, ૩૨૧, ૩૨૬, ૩૩૧, ૩૩૨,
૩૩૫, ૩૩૭, ૩૪૪, ૩૪૭, ૩૫૧,
૩૫૨, ૩૫૫, ૩૬૬, ૩૭૭, ૩૭૮,
૩૮૨, ૩૮૫, ૩૮૬, ૩૯૧, ૩૯૬,
૪૦૦, ૪૦૧, ૪૧૩, ૪૧૬, ૪૨૦

એમુલ્સેન ૧૧૪.

એલિસ, હેનલોક ૧૬૮.

એવરશેડ ૧૯૦

એશિયા ૩૪, ૧૧૩, ૧૨૭, ૨૦૬, ૨૪૭,
૨૪૮, ૨૪૯, ૨૬૪. એશિયાટિક
૨૦૨.

એમર્સન ૨

એક્સિન્ડેન કોલેજ ૮૬, ૨૬૫

ઓક્સફર્ડ ૧૬૨, ૨૧૪, ૨૬૫, ૨૭૩,
૨૮૦, ૪૧૦, ૪૧૬

ઓપેનહાઇમ ૩૮૬

ઓસિટ્યુટ, કાર્લ શૉન, ૨૪૪.

ઓર્ગેનિઝમ ૧૭૮. આર્ગેનિઝ્મા, ૧૦૧,
૧૧૦, ૧૧૧, ૧૧૨, ૧૧૫, ૧૧૭.
૧૭૮, ૩૬૪. ઓર્ગેનિસિઝ્મા, ૧૧૭,
૧૨૭

કચ્છ, ૬૦, ૬૩, ૬૫, ૬૬. ક.ના નરેશ
૬૫ કચ્છી ૬૦.

કૃત્યનર્મમા ૩૭૩.

ક્લુ ૧૩૪, ૧૬૧, ૧૬૨, ૧૬૪, ૧૬૬.

નાહ ૧૬૨, ૧૬૩ રજકણ ૪૦૫.

'ક્રેન્ટ સાયન્સ' (પત્ર) ૩૩૬, ૩૪૬,
૩૬૧, ૩૬૨, ૩૬૫, ૩૮૨, ૩૮૭,
૩૯૫, ૪૦૩, ૪૦૬, ૪૦૭, ૪૦૮,
૪૦૯

કલકત્તા ૮૨, ૮૬, ૮૭, ૨૨૦, ૨૪૮, ૨૫૪, ૨૫૫, ૨૧૦. ૨૮૬, ૩૦૭, ૩૨૦, ૩૩૦, ૩૩૩, ૩૩૫, ૩૩૬, ૩૩૯, ૩૪૧, ૩૪૭, ૩૪૮, ૩૫૦, ૩૫૨, ૩૫૬, ૩૬૩, ૩૭૬, ૩૮૦, ૩૮૨, ૩૯૧, ૩૯૩, ૩૯૫, ૩૯૬, ૪૦૬, ૪૧૧, ૪૧૪, ૪૧૮, ૪૧૯

કલકત્તા યુનિવર્સિટી ૮૨, ૮૬, ૮૭, ૨૫૫, ૨૫૭, ૨૫૬, ૩૦૬, ૩૩૭, ૩૩૮, ૩૪૭, ૩૪૮, ૩૫૪, ૩૭૮, ૩૮૦, ૪૧૦. ક. યુ. ની વિદ્યાલ-
શાળા (' સાયન્સ કોલેજ '), ૨૫૭, ૩૦૬, ૩૪૭, ૩૫૪, ૩૭૮, ૩૮૦.

કલાબુવન (વડોદરા) ૩૦૬
કલપ. પ્રેસિડેન્સી શિવશામ ૩૬૬-૩૭૭ :
૪૨૦, ૪૨૧.

કાંગા, ડી. ડી. ૮૬
કાનેંગી, એન્ડ્રુ. ૨૪૫
કાન્સર્વેટિવ ૧૪૬
કાશી ૩૫૪, ૩૬૧, ૩૬૩. કા. વિદ્ય-

વિદ્યાલય(બનારસ હિન્દુ યુનિવર્સિટી).
૩૩૮, ૩૫૪, ૩૫૫, ૩૭૧, ૩૯૧,
૩૯૩, ૩૯૬.

કાયરો (Cairo) ૨૬૭
કાળ, ૧૮, ૩૮, ૭૦, ૭૬, ૧૦૦, ૧૦૬,
૧૧૩, ૧૧૫, ૧૧૬, ૧૩૧, ૧૦૨.
૧૩૪, ૧૪૦, ૧૫૬, ૧૫૬. ૧૬૦,
૧૧૧. ૧૧૪, ૨૦૬, ૩૫૬, ૩૬૧;
કાચા ૩૭૫. ભુઆ રિફ-કાળ.

કિરલો ૮૩, ૮૪, ૧૪૦, ૧૬૩, ૧૬૪,
૧૭૪, ૧૭૫, ૧૭૮, ૧૮૧, ૧૮૮,
૧૮૬, ૨૫૧, ૨૭૨, ૪૦૪. ભુઆ
વિદ્યકિરલો

કિર્મંડોલ, ૧૪૩
કીર્તિકર ૩૬૮

કુક, ફ્રેડરિક જેમ્સ, ૧૦૦-૧૨૬; ૨૨૦
(ન્યૂ-યોર્ક). એન્ટીક્યુટી ૧૧૩-
૧૧૭; એફ. આર. એસ. ૧૧૬,
૧૨૦; ઓરિજિનિઆનો પૂર્વેના
કિનારો, ૧૧૧, ૧૧૨; કોષ્ટી
ચન્દ્રક ૧૨૦; કોમાર ૧૦૧-૧૦૪;
ચરિત્ર ૧૨૩-૧૨૬; જગતની પહેલી
સફર ૧૦૮-૧૧૨; બીજી સફર ૧૧૩-
૧૧૭; ત્રીજી ૧૨૧-૧૨૨; હવનકાર
૧૦૦, ૧૦૧, ૧૨૫; ન્યૂ ઓરિજિન-
૧૧૭; પહેલો 'સર્વે' ૧૦૬, ૧૦૭,
ખરલુ ૧૨૨; વિટેમિન સીની પ્રથમ
સોધ ૧૦૧, ૧૧૭-૧૨૦; વંશ
૧૨૫; સમુદ્રની હાકલ, ૧૦૪, ૧૦૫.

કુક (વનરપરિશાસ્ત્રી) ૩૬૮
'કુમાર' ૧૧૧, ૧૨૬; શતાંત્ર ૧૨૬, ૧૬૧,
૨૦૬, ૨૪૬, ૨૫૨, ૨૭૭, ૪૨૦

કુવિજ, પ્રેસિડેન્ટ. ૨૨૨, ૨૨૩
કુલન ૨૪૫
કુલિ ૫૦, ૨૮૭. ભુઆ ખેતી.
કુલન, આર. એસ. ૩૪૫.
કુલન, સર કે. એસ. ૨૮૮, ૨૮૫, ૩૪૪.
૩૭૮-૩૮૪, ૩૮૫, ૩૯૬, ૪૨૧.

કેનેડા ૧૦૧, ૧૦૭, ૨૭૧, ૪૦૩

કેનેડિયન ૧૭૮.

‘કેમિકલ રી-યુઝ’ ૩૪૧

‘કેમિકલ સોસાયટી’ (લન્ડન) ૧૫૬

કેમિસ્ટ્રી ૧૧, ૧૨, ૮૬, ૨૦૩, ૨૧૪,
૨૭૦, ૨૭૨, ૨૭૩, ૨૭૫, ૩૧૨,
૩૧૩, ૩૧૮, ૩૧૯, ૩૨૦, ૩૨૪,
૩૨૫, ૩૫૬, ૩૬૪, ૩૮૧, ૩૮૬,
૩૮૮, ૪૦૧, ૪૦૬, ૪૧૬. દ્રવ્ય
ઓવર કે ૩૦૦.

કેમિસ્ટ્રી યુનિવર્સિટી, ૬૧, ૬૨, ૮૬,
૨૦૩, ૨૧૪, ૨૭૦, ૨૭૨, ૩૧૨,
૩૧૩, ૩૧૮, ૩૧૯, ૩૨૦, ૩૫૩,
૩૫૫, ૩૭૧, ૩૮૧, ૩૮૮, ૩૮૯

કેમિસ્ટ્રીની આ ૧૫૨, ૧૫૩, ૧૭૮, ૨૧૦,
૨૩૧. કે. નું ‘ટેકનોલોજિકલ ઈન્વિસ્ટ-
મેન્ટ’ ૧૫૨-૩; ૨૩૬. કે.ની વેધશાળા
૧૭૮.

કેમિસ્ટ્રી. લૉર્ડ, ૨૩૪, ૨૭૨

કેમેન્ટેશ લેખો? નિ ૩૮૧

કેસિની (ફ્રેન્ચ ખગોળવિદ) નું કુટુંબ
૨૧૬, ૨૭૦

‘કેસર વિલ્હેમ ઈન્વિસ્ટમેન્ટ ઓવ થીઓરે-
ટિકલ ફિઝિક્સ’ ૧૫૧

કલાસ પર્વત ૩૭૩

‘કોકીટ’ (સીમેન્ટ) ૪, ૨૩, ૨૪, ૨૫, ૬૫,

કેવિસ, આંતરરાષ્ટ્રીય ૩૦૭ ‘ઈન્ડિયન
નેશનલ’ ૩૦૫; ‘ઈન્ડિયન સાયન્સ’
(બ્રુઓ); યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની, ૨૨૨,
૨૨૩, ૨૨૬, ૨૩૦

કોલારી, લૉર્ડ ૩૫૦.

કોલોઇડાઇનાલ ૧૬૦

કૉપરનિકસ ૨૮૦

કોષ્ટી ચન્દ્ર. ૧૨૦, ૧૬૨, ૨૬૬, ૨૭૩
બ્રુઓ ચન્દ્ર.

કૉપન, આર્થર, ૮૩, ૮૪, ૪૦૨,
-ફંપની ૮૫.

કૉપન, કાર્લ, ૨૩૬

કૉપન, રુથેન્સર બેશુઆ, (નોર્થેમ્પટનના
બીએ આર્કિવસ) ૨૭૩. રૉ. રો. ના
પ્રમુખ ૨૭૩, ૩૦૦

કોલમિઆ યુનિવર્સિટી ૧૪, ૨૪૬

કોલ્ટ ૨૩૨, ૨૭૬

કૉલિય ૪૦૭

‘કૉમુડી’ ૨૮૪

ક્યૂરી, બેસિઓ, આધરીન, ૨૧

ક્યૂરી, મેરી, મેકમ ૨૦, ૨૧, ૩૭,
૧૫૦.

ક્રિસિ, સર વિલ્હમ મેલોની, ૨૭૦,
૨૭૩

ક્રેમર્સ, પ્રોફેસર, ૩૮૭

ક્રૉમવેલ, ઓલિવર, ૨૧૬

ક્રૉમ્વેલ ૨૩૫

ક્રિલ્કર્ક, વિલ્હમ ફિંગમ ૨૭૧, ૨૭૨

ખગોળવિદ્યા, -સાસ. ૮૭, ૧૦૭, ૧૦૬,
૧૬૦, ૧૬૧, ૧૬૬, ૧૭૩, ૧૭૬, ૧૬૨,
૨૫૩, ૨૬૮, ૨૭૬, ૨૮૫, ૩૪૬, ૪૦૧,
૪૦૨, ૪૦૫, ૪૦૬; ખ. વિષયક ૪૦૩.

અગ્રેણવિદ્ય, -વેત્, -ગ્રામી. ૧૧, ૧૦૮,
૧૦૦, ૧૦૮, ૧૮૦, ૧૮૧, ૧૮૦.

૧૬૧, ૨૧૦, ૨૧૬, ૨૦૦, ૪૦૦.
૪૦૪, ૪૦૫, સાહી ખ. ૧૮૦, ૨૦૦

અગ્રેણસાક્ષીઓનું આનન્દસાપ્તીય
સુનિયન ૪૦૫

અગ્રેણસભા, સાહી (દેવલ એક્ટો-
નોમિકલ સોસાયટી, લંડન) ૧૦૬,

૧૬૨, ૨૦૦.
અનિલ ૩૧૦. ખ. સાલ ૨૮૦. ખ.
સામી ૨૧૦.

અનરાર, કવિ, કો. ૧૬૦
ખાદી ૩૩૨, ૩૩૪, ૩૩૫, ૩૬૫

ખેતી, (સુખો કૃતિ) ૩૦, ૩૧, ૫૪, ૬૫,
૧૦૧, ૨૬૫

અંગ્રેજી ૩૭૩

અનન્દ, મોદેન્દ મિ. ક. ૮૯, ૩૦૮,
૩૦૬, ૩૩૩, ૪૨૦

અલિ, અલિવંશ. ૬૦, ૧૧, ૧૨, ૧૩,
૮૦, ૧૦૦, ૧૩૦, ૧૩૧, ૧૩૬, ૧૪૦,

૧૪૩, ૧૪૪, ૧૪૬, ૧૪૮, ૧૬૩,
૧૬૪, ૧૬૮, ૨૧૧, ૨૧૫, ૨૧૬,

૨૫૩, ૨૬૦, ૨૦૧, ૨૮૫, ૨૮૬,
૨૬૧, ૩૧૨, ૩૧૪, ૩૧૫, ૩૧૬,

૩૧૭, ૩૧૮, ૩૧૯, ૩૨૦, ૩૨૨,
૩૨૩, ૩૨૪, ૩૨૫, ૩૫૦, ૩૫૨,

૩૮૧, ૩૮૦, ૪૦૩, ૪૦૪, ૪૦૬,
૪૧૦, ૪૧૩. મ. અનન્દસાપ્તી ૧૬૮;

અનિલ ૩૧૮; અનિલ ૧૬૦; અ.
૧૫ ૧૧૮; અલિની ૧૫૦.

અનુવરી ૮૦, ૧૪૫, ૧૫૮, ૧૬૬, ૧૦૦,
૧૦૧, ૧૦૨, ૧૦૬, ૧૦૮, ૧૬૧,

૧૬૨. અ. પૂર્વે ૧૪૫

અલિવંશ, -ની, -ક. ૧૬, ૧૨,
૧૩૬, ૧૪૦, ૧૫૦, ૧૫૮, ૨૦૩,

૨૧૨, ૨૬૫, ૨૦૧, ૨૮૬, ૩૦૦,
૩૧૩, ૧૧૮, ૩૨૧, ૩૨૫.

અલિવંશ (‘એપેમેટિકલ સોસાયટી’
લંડન) ૨૦૦, ૪૦૩. હિન્દી, (‘દિ-
અન એપેમેટિકલ સોસાયટી,’) ૩૧૦,

૩૩૮

અલિ. ૧૮, ૪૪, ૫૩, ૧૬૨, ૧૬૩,
૧૬૪, ૧૬૫, ૧૬૬, ૧૬૭, ૧૬૮,

૧૦૦. ૧૦૧, ૧૦૨, ૩૪૪, ૩૬૦,
૪૦૦, ૪૦૬, ૪૦૫. અ. ૧૫ ૧૩૪,

૧૬૨. મ. સામ ૪૦૩.

અન, ૨૬૦

અનિલ, અનિલ, ૭૩, ૭૪, ૧૩૫,
૧૬૮, ૨૦૨, ૨૦૪, ૨૦૫, ૨૧૮,

૨૧૬, ૨૪૪, ૨૫૦, ૩૩૫, ૩૬૫.

અનિલ ૩૫, ૨૪૮.

અનિલ ૨૪, ૮૮, ૮૬, ૮૦, ૮૩, ૮૪,
૮૫, ૧૦૨, ૧૦૩, ૧૬૦, ૨૧૬, ૨૨૧,

૨૪૬, ૨૬૦, ૩૦૬, ૩૩૩, ૩૮૫, ૪૧૨
અનિલ ૫. ૧૦, ૮૬, ૮૮, ૮૯, ૯૦,
૯૧, ૯૨, ૯૩, ૯૪, ૯૫, ૧૦૩,
૧૩૦, ૧૫૮, ૨૧૩, ૨૪૬, ૨૫૨,
૨૬૫, ૨૦૦, ૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૭,
૨૮૬, ૩૨૩, ૩૬૮, ૩૮૫

‘સુખરાત્રી’ (૫૪) ૮૮, ૬૪, ૬૫, ૨૪૮	અન્ન, યાદ ૨૦૦, ૨૮૫, ૩૩૪, ૩૭૦, ૩૭૧. અઃભર્તૃ ય. ૨૩૪; દોષી ય. ૧૨૦, ૧૬૨, ૨૧૬, ૨૭૦; નેરાન-૨૧૬ ય. ૩૫૭; દે-કાલિ ય. ૨૧૭, ૩૩૮, ૩૩૬; બાઝકે ય. ૩૫૫; બેલિખન સિએમ મુનિવસિટિ ય. ૩૮૧; મિટ્ટુપી ય. ૨૧૩; દેડી ય. ૩૫૫, ૪૦૩; રૌંધવ (રાહી) ય. ૨૭૩; ચેલન ય. ૪૧૦; ‘સુવર્ણ’ ય. ૬૫, ૧૬૨, ૨૨૩, ૨૨૬, ૨૩૦; સુવર્ણ-બધની ય. ૨૨૩, ૨૨૬, ૨૩૦.
ગેલિલિઓ, ૩૦, ૨૦૧, ૨૮૦, ૩૪૬	અન્નકેષર, રામનય પિતા ૧૫૩.
ગોખલે ૩૦૫	અન્નકેષર, ગ્રોફેસર ૨૮૪, ૨૮૫, ૪૦૦-૪૦૬, ૪૨૨ (રામનનિવલિ)
ગોલ્ડવાના ૩૧૫	અર્થિલ, વિ-રન ૨૮૪
ગોળી રણ ૬૬	અગ્ર ૧૭૭, ૧૬૦, ૧૬૧, ૧૬૨. અગિ ૧૮૬, ૧૬૪
ગોલ્ડરિમટ ૨૧૦	આર્નસ્ટ બીએ, (રાન) ૨૧૬, ૨૭૬, ૨૮૦, ૨૮૧.
ગોલ્ડરિમટ ૧૫૬	બીન ૨૦૬, ૨૬૭. બીનો ૭૬.
ગ્રન્થ ૮૬, ૬૦, ૬૧, ૬૨, ૬૩, ૩૧૫, ૩૩૪, ૩૪૫. અમિન-નમન્થ ૩૪૫. જુઓ ચોપી, પુસ્તક.	બીન ૪૧, ૪૨, ૫૫, ૫૭, ૫૮, ૫૬, ૧૩૪, ૧૪૩
ગ્રહ ૧૦૧, ૧૧૩, ૧૬૮, ૧૬૬, ૧૭૦, ૧૮૮, ૧૮૬, ૧૬૬	ચોપરી, ગ્રોફેસર હર અસાદ ૩૧૬, ૩૭૩, ૩૭૫.
ગ્રહ ૧૭૫, ૧૭૧, ૧૭૭. ગ્રસમિનિ ૧૭૮. જુઓ સૂર્યગ્રહણ.	ચોપરીઓ ૨૫, ૨૬, ૨૭, ૨૮, ૧૫૨, ૧૬૬, ૨૩૨, ૨૬૮, ૩૧૫. જુઓ અન્ન, પુસ્તકો.
ગ્રીક ૧૦૧, ૧૧૫, ૧૩૬, ૧૭૬	
ગ્રિગરિ, સર રિચર્ડ ૨૩૭	
ગ્રેગોરિયન ૬, ૧૩, ૧૪, ૧૭. જુઓ દોનોગ્રાફ.	
ગ્રેડરન ૨૮૩, ૩૦૧.	
ગોરા, ડૉ. સર રાસ બિહારી, ૨૫૫, ૩૦૬. ડૉ. સર જ્ઞાન અન્ન, ૩૬૩	
અન્ન ૧૦૧, ૧૦૮, ૧૬૭, ૧૬૬, ૧૭૦, ૧૬૬, ૨૮૦.	

છોડ, છોડવા, રોપા ૪૪, ૪૫, ૪૬, ૪૭,
૫૨, ૫૩, ૫૫, ૫૬, ૫૭, ૬૧, ૬૭,
૩૬૭, ૩૭૩

જગત ૨, ૧૭, ૧૮, ૨૧, ૨૬, ૩૨,
૩૩, ૩૬, ૩૮, ૪૧, ૪૪, ૫૭, ૭૮,
૭૯, ૧૦૦, ૧૦૨, ૧૦૬, ૧૦૭, ૧૨૭,
૧૨૮, ૧૩૨, ૧૩૪, ૧૩૫, ૧૩૬,
૧૪૨, ૧૫૬, ૧૬૧, ૧૬૮, ૧૭૨,
૧૭૩, ૧૭૮, ૧૭૯, ૨૦૩, ૨૦૫,
૨૦૮, ૨૨૧, ૨૨૩, ૨૨૪, ૨૨૭,
૨૨૮, ૨૨૯, ૨૩૨, ૨૩૬, ૨૩૭,
૨૩૯, ૨૪૧, ૨૪૨, ૨૪૩, ૨૪૪,
૨૪૫, ૨૫૧, ૨૬૦, ૨૬૨, ૨૬૪,
૨૬૭, ૨૭૨, ૨૭૮, ૨૮૧, ૨૮૬,
૩૦૪, ૩૦૮, ૩૧૦, ૩૧૭, ૩૧૯,
૩૨૨, ૩૨૮, ૩૩૭, ૩૩૮, ૩૬૨,
૩૭૩, ૩૭૬, ૩૮૬, ૪૦૬, ૪૧૬,
૪૧૯, ૪૨૧, ૪૨૨. જુઓ આભાસ,
કુનિયા. જગદ્ગણિ ૨૨૮.

જંતુશીલ ૨૮૭

જમનોત્રી ૩૭૩.

જયકૃષ્ણ ઇન્ડિયન ૮૮-૮૯, ૩૬૮

જયન્તી ૨૧૬, ૨૨૦, ૨૩૧, ૩૪૨.
શાતાગ્રિહજ. ૨૩૮, ૨૪૬, ૨૬૫-૨૭૭;
દ્વિશાતાગ્રિહજ. ૧૦૦, ૧૨૨, ૨૬૦,
ત્રિશાતાગ્રિહજ. ૧૭૨, ૨૨૦; સુવર્ણજ.
૧૨૬, ૨૨૦, ૨૨૨, ૨૨૬, ૨૩૧,
૩૪૫ જુઓ રજતજયન્તી.

‘જર્નલ ઓવ ઇન્ડિયન કેમિકલ
સોસાયટી’ ૩૩૨

‘જર્નલ ઓવ ઇન્ડિયન ફિઝિક્સ’ ૩૫૧

‘જર્નલ ઓવ ઇન્ડિયન ઓરેનિકલ
સોસાયટી’ ૩૭૨

‘જર્નલ ઓવ કેમિકલ એન્થ્રોપોલોજી’ ૨૪૬

‘જર્નલ ઓવ સાયેન્ટિફિક એન્ડ ઇન્ડ-
સ્ટ્રિઅલ રીસર્ચ,’ ૩૮૨, ૪૧૪

જર્મન ૬૬, ૧૨૭, ૧૩૦, ૧૩૫, ૧૪૦,
૧૪૨, ૧૫૦, ૧૬૩, ૧૭૩, ૧૭૯,
૧૮૧, ૧૮૨, ૧૬૫, ૧૬૬, ૨૦૪,
૨૦૮, ૨૧૦, ૨૧૧, ૨૧૨, ૨૧૩,
૨૪૪, ૨૪૫, ૨૬૭, ૨૬૮, ૨૭૨,
૨૭૪, ૩૧૦, ૩૩૮, ૩૫૩.

‘જર્મન ઓરેનિકલ ઓવ સાયન્સ’ ૩૩૮.

જ. યુનિવર્સિટી ૧૪૦, ૧૫૦, ૨૧૦,
૨૧૧, ૩૩૮.

જર્મની ૮૭, ૧૨૭, ૧૩૫, ૧૪૧, ૧૪૨,
૧૫૧, ૧૭૩, ૧૭૮, ૧૮૧, ૧૮૨,
૨૦૧, ૨૦૪, ૨૦૭, ૨૦૮, ૨૧૦,
૨૧૫, ૨૪૭, ૨૭૩, ૨૭૪, ૨૮૧

જહાજ ૮૫, ૨૬૭. જુઓ વહાણ;
રશ્મિ, નોકા.

જાપાન ૨૧૭, ૨૪૮, ૨૪૯. જાપાની
૨૦૬, ૨૪૬.

‘જાઓસ્ટોનિકલ સોસાયટી’ ૩૫૭,

‘જ.સો. સર્વે’ (ઓરેલિઆ) ૩૧૪.

જન્સ, સર જેમ્સ ૩૭૭.

અન ૧, ૩, ૪, ૫, ૧૭, ૨૧, ૩૩, ૩૬,
૩૭, ૩૮, ૩૯, ૫૧, ૫૪, ૫૫, ૫૮,
૧૦, ૧૮, ૭૦, ૭૧, ૭૫, ૭૮, ૭૯,
૯૩, ૯૬, ૧૦૧, ૧૦૨, ૧૦૪, ૧૦૫,
૧૦૬, ૧૦૭, ૧૨૧, ૧૨૫, ૧૨૭,
૧૨૮, ૧૨૯, ૧૩૧, ૧૩૨, ૧૩૪,
૧૩૫, ૧૩૭, ૧૩૮, ૧૩૯, ૧૪૧,
૧૪૩, ૧૪૪, ૧૪૬, ૧૪૭, ૧૪૯,
૧૫૦, ૧૫૨, ૧૫૬, ૧૫૮, ૧૮૨,
૧૯૮, ૨૦૦, ૨૦૧, ૨૦૫, ૨૦૭,
૨૧૫, ૨૨૧, ૨૨૨, ૨૨૪, ૨૨૫,
૨૨૬, ૨૨૭, ૨૨૯, ૨૩૧, ૨૪૭,
૨૫૧, ૨૫૨, ૨૫૩, ૨૫૫, ૨૫૭,
૨૫૯, ૨૬૪, ૨૬૭, ૩૦૬, ૩૧૨,
૩૧૫, ૩૨૦, ૩૨૧, ૩૨૭, ૩૩૦,
૩૩૩, ૩૩૫, ૩૪૨, ૩૫૮, ૩૬૩,
૩૭૪, ૩૭૫, ૪૨૧.

અવનશાસ ૫૦, ૫૭, ૧૬૦, ૨૮૭, ૩૫૨,
૩૫૫, ૩૬૬, ૩૭૧. અ.શાસી ૨૭૩.

જોડાખી ૩૨૩

જેફરસન, ૨૩૧.

જુલિ, જુલિ ૧૪૨, ૧૪૩, ૧૪૮, ૧૫૬,
૧૫૧, ૩૩૮, ૩૮૧, ૩૮૭; જી
જુનિવર્સિટી ૧૪૮

હાગોર, રવીન્દ્રનાથ, રવિનાથ, ૩૫, ૩૬,
૫૭, ૧૦, ૧૯૮, ૨૪૭, ૨૪૮, ૨૪૯,
૨૫૦, ૩૦૮, ૩૧૧, ૩૨૮, ૪૧૮

દિ-ઈલ ૨૭૧,

દિબેટ ૩૭૩, ૩૭૪

ટેલિગ્રાફ ૨૩૩, ૨૩૪, ૨૩૭

ટેલિફોન ૨૩૪, ૨૩૭

ટૅમ્સન, જે.જે. ૧૮૦, ૧૮૩, ૨૧૪,
૨૬૮, ૩૧૨, ૩૩૯, ૩૮૯

ટૅલિસેલિ ૨૭૬

ટ્રિનિટી કૉલેજ (કેમ્બ્રિજ) ૩૧૮, ૩૧૯,
૩૨૧, ૪૦૧

ટુમેન, પ્રેસિડેન્ટ ૩૬૮

ટ્રેવર્થ, ડૉક્ટર, ૩૦૫, ૩૮૫

ટાઇટલ, ૩૮૧, ૩૮૬, ૪૦૨

'ટાઇટલ્સ' ૧૪૫, ૧૫૧, ૨૧૬, ૨૬૧,
૨૬૨, ૨૭૦, ૨૯૬, ૩૦૨, ૩૦૩,
૩૦૫, ૩૩૬, ૩૪૦, ૩૪૫, ૩૫૮, ૩૮૦,
૩૮૫, ૩૯૫, ૪૧૮.

ટાર્વિન (અવનશાસી) ૩૭, ૫૭.

ટાર્વિન, સર બર્થોલ્ડ ૨૭૦, ૩૮૬

'ટિકવરિ' (નોંધ) ૧૨૧. (૫૩) ૧૨૫,
૨૧૭, ૨૧૮, ૨૩૮, ૨૪૧

ટેનિયસ, બૅન ફ્રેડરિક, ૨૬૬ ટે.ની
'સેલ' ૨૬૬

ટેની, સર હંડી, ૨૭૩

ટેલિગ્રાફ (ખગોળવિદ) ૧૭૮

ટેલિસ, કેનન આર્થર, ૮૪, ૮૫

ટેલિસ, વૉટસન ૨૧૪

હૉનન, પ્રોફેસર ૩૬૩

હૉલ્ટન (શિક્ષણશાસી) ૧૩૭

હ્યુઆર ૩૩૬

હાકા યુનિવર્સિટી ૩૩૮, ૩૭૬

દત્ત ૪૦, ૭૫, ૧૮૦, ૧૯૭. —ચિન્તાક
૨૩, ૫૭, ૧૬૩; —ચિન્તાન ૫૭;
—કર્શન ૫૭, ૫૮; —કુ ૧૩૪; —જ્ઞાન
૪૦.

તર્ક ૪૦, ૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૪, —મય,
. —માયા ૧૬૨; —વાક ૧૬૨, ૧૬૩
તાજમહેલ ૮૪, ૧૩૫, ૨૫૮, ૨૫૯
તાતા ૮૬, ૨૫૫, ૨૬૧, ૨૬૨, ૩૦૧,
૩૩૬, ૩૪૦, ૩૪૫, ૩૮૦, ૩૮૫,
૩૮૬, ૩૮૮

તાતા, જમસેઃ ૨૦૫, ૩૦૫, ૩૮૫.

તાતા, રૂર હોરાખ, ૩૮૫.

તાત્કાલીનિકશાસ્ત્ર ૮૦, ૨૮૫, ૩૪૬, ૪૦૦,
૪૦૧, ૪૦૨, ૪૦૪; —તું પત્ર ૪૦૩;
—સાક્ષી ૧૬૧, ૪૦૦.

તારા ૬૪, ૮૦, ૧૩૪, ૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૮,
૧૭૫, ૧૭૬, ૧૭૮, ૧૮૦, ૧૮૮,
૧૮૯, ૧૯૧, ૨૮૫, ૩૪૬, ૪૦૦,
૪૦૧, ૪૦૩, ૪૦૪, ૪૦૫

તિજવાડ, છીએ ૨૧૭

તીમેન ૩૩૬

ત્રિકોણમિતિ ૩૧૫

ત્રિરાત્રાગ્નિ, જુઓ અથની

યત્ર ૬૪, ૩૧૦, ૩૬૧

દશિણ ૧૧૩, ૧૧૪, ૧૧૫, ૧૨૧, ૧૪૨;

દ. ખંડ ૧૧૩-૧૧૬; દ. દિન ૧૦,
૮૧, ૧૬૦, ૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૬, ૩૧૧,
૩૧૩, ૩૩૧, ૪૦૦. —વારેની ૩૭૮

દાદાજી નરસિંહ ૨૧૬, ૩૦૫,

દિગ્ ૧૩૪, ૧૫૬, ૧૬૦, ૧૬૨, ૧૬૪,
૧૬૫, ૧૭૬; દિગ્ગજ ૧૫૬, ૧૬૦,
૧૬૨, ૧૬૪

દીલ્લી ૨૮૫, ૨૮૭, ૩૪૨, ૩૪૫, ૩૪૦,
૩૮૪, ૩૮૬, ૩૮૭, ૩૮૯, ૩૯૦,
૩૯૮, ૪૧૫, ૪૧૭, ૪૨૧.

દીલ્લી યુનિવર્સિટી ૩૩૮, ૩૮૪.

કુનિયા, ૧, ૧૧, ૨૧, ૩૧, ૩૨, ૩૩, ૩૭,

૫૪, ૭૩, ૭૯, ૧૨૫, ૧૨૬, ૧૨૮,
૧૩૩, ૧૩૬, ૧૭૮, ૧૮૪, ૨૦૨,
૨૨૩, ૨૫૨, ૨૬૩, ૨૭૪, ૨૮૭,
૨૬૬, ૩૧૫, ૩૨૦, ૩૩૬, ૩૪૧,
૩૪૫, ૩૫૩, ૩૫૮, ૩૧૦, ૩૭૬,
૩૮૬, ૪૦૧. જુઓ અથમ, અગા.

કુર્ગાધિકર કે. સાક્ષી ૮૮, ૬૨, ૬૬

કુર્ગાધિકર ૩૭, ૧૭૮, ૧૬૧, ૧૬૨,
૩૪૬. કુર્ગાધિકર ૨૮૦

દક્ષિણાત્મ ૪૩

દક્ષિણાગ્નિ, જુઓ અથની

ધાતુ ૧૬, ૨૦, ૩૭, ૪૧, ૫૮, ૧૮૬,
૨૬૭, ૩૮૨. કાચી ધા. ૨૧૭. મિશ્ર
ધા. (alloy) ૨૧૭, ૩૮૨.
ધા વિજ્ઞાન ૨૧૮. ધા.સાક્ષી ૨૧૭.

ધુવ, ઉત્તર ૧૨૧, દક્ષિણ ૧૧૩, ૧૧૫
પાનિ ૧૦, ૧૧, ૧૨. —સાક્ષી ૧૦, ૨૫૯

નરસિંહ ૨૫૨, ૩૧૪

નરસિંહસાગ દીવેટીયા ૨૪૬

નરસિંહ ૪૦

નરસિંહ ૧૫૦, ૧૫૧ ૨૧૨, ૨૧૦

‘નવચેતન’ ૨૩૨
 નાગ, પ્રેક્ષક ૩૩૫
 નાનાલાલ દ. કવિ ૩૬, ૧૬૭
 નામનિધિ રેવી, ૩૧૪, ૩૧૫, ૩૨૦
 નાયડુ, સરોજિની ૩૮૪
 નાયેગરા, ૧૪
 નાલંદા પ્રકાશન ૩૪૨
 નિકલ ૧૮, ૨૧, ૨૭
 નિરપેક્ષ ૧૩૩, ૧૬૦
 નિર્ણય ૩૭, ૩૬, ૪૧, ૪૨, ૫૮
 નેધમાન, પ્રેક્ષક ૪૧૩
 ‘નેચર’ ૧૦૦, ૧૧૮, ૧૧૬, ૧૨૨,
 ૧૨૪, ૧૨૭, ૨૧૪, ૨૩૨, ૨૩૪,
 ૨૩૫, ૨૩૭, ૨૩૮, ૨૪૧, ૨૫૪,
 ૨૬૫, ૨૭૨, ૨૮૨, ૩૨૮, ૩૪૬,
 ૩૬૧, ૩૬૫, ૩૬૬, ૪૦૦, ૪૧૬.
 નેપોલિયન ૩૬, ૭૦, ૨૬૮, ૨૭૫.
 નેવિલ, ઈ. એચ. ૩૧૬
 ‘નેશનલ એકેડેમિ ઓફ સાયન્સીઝ’
 (પ્રયાગ) ૩૫૦, ૩૫૬, ૩૮૪
 ‘નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સ’
 (દીલ્લી) ૩૫૬, ૪૧૦
 નેહરુ, પંડિત જવાહીરલાલ ૩૫૬, ૩૬૦,
 ૩૬૫, ૩૭૩, ૩૮૪, ૩૯૭, ૪૨૧.
 નોબેલ, આર્ટ્સ ૨૩૬-૨૪૭
 નોબેલ પારિતોષિક ૩૫, ૬૦, ૮૩, ૮૫,
 ૧૮૩, ૧૮૪, ૧૮૫, ૨૦૫, ૨૦૮,
 ૨૧૭, ૨૩૬, ૨૩૬, ૨૪૨, ૨૪૩,
 ૨૪૫, ૨૪૬, ૨૪૭, ૨૪૮, ૨૪૯,

૨૫૦, ૨૫૧, ૨૫૩, ૨૬૩, ૨૬૪,
 ૨૭૧, ૨૮૬, ૩૦૮, ૩૧૧, ૩૩૭,
 ૩૫૧, ૩૮૬, ૩૮૭.
 નૌકા ૪, ૩૧, ૧૦૩, ૧૦૫, ૧૦૬, ૧૦૭,
 ૧૧૩, ૧૨૧, ૨૨૭, ૨૬૭, ૨૬૮,
 ૩૦૩, ૪૧૧. —સાસ, ૧૦૬, ૨૭૬
 ન્યૂ જર્સી ૧૬, ૨૧૪, ૨૧૫, ૨૨૬
 ન્યૂ ઝીલેન્ડ ૧૦૧, ૧૧૦, ૧૧૭
 ન્યૂટન, સર ઐસાક, ૧૭, ૩૬, ૧૩૨,
 ૧૩૫, ૧૬૦, ૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૮,
 ૧૬૯, ૧૭૦, ૧૭૧, ૧૭૨, ૧૭૬,
 ૧૭૬, ૧૮૦, ૧૮૨, ૧૮૬, ૨૦૬,
 ૨૨૦, ૨૮૧, ૪૦૬, ૪૦૭. —ની
 ત્રિશતાળી ૧૭૨, ૨૨૦.
 ન્યૂ સીડ ૨૮૪
 ‘ન્યૂમિરમેટિક સોસાયટી’ ૩૫૭
 ન્યૂમેન, જેમ્સ ૩૧૩
 ન્યૂ યૉર્ક, ૨૩, ૬૫, ૨૧૪, ૨૭૬, ૪૦૩,
 ૪૦૫, ૪૦૬.
 પંજાબ ૨૮૫, ૩૫૧, ૩૫૨, ૩૭૧, ૩૭૩,
 ૩૬૧. પં.ની યુનિવર્સિટી ૮૪, ૩૬૬,
 ૩૭૦, ૩૭૧, ૩૭૨, ૩૬૩, ૩૬૬.
 પદાર્થ ૭, ૧૮, ૧૬, ૨૦, ૪૧, ૫૮, ૧૩૪,
 ૧૫૬, ૧૬૦, ૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૫, ૧૬૬,
 ૧૬૮, ૧૮૮, ૧૮૯, ૧૯૧, ૧૯૭,
 ૨૩૬, ૨૪૧, ૨૬૨, ૨૬૩, ૨૬૬,
 ૨૮૦, ૩૪૧. —ત. ૧૩૪, ૧૫૬.
 પરમાણુ ૧૮, ૧૬૬, ૨૪૬, ૨૬૩, ૩૮૩,

૩૮૮, ૩૯૦, ૪૦૩. પ. ભૌતિકશાસ્ત્રી	૧૬૮, ૧૬૯, ૧૭૦, ૧૭૧, ૧૭૧,
૨૪૬.	૧૭૮, ૧૯૧, ૧૯૫, ૧૯૬, ૨૦૨,
પરિભાષ ૧૫૬, ૧૬૧, ૧૬૪, ૧૭૬	૨૧૮, ૨૨૪, ૨૨૭, ૨૬૧, ૨૬૭,
પર્કિન, પ્રોફેસર વિલ્યમ, (નાનો) ૨૪૪,	૩૬૦, ૩૬૨. પૃથ્વી ૨૬૬.
(મેટો) ૨૭૫.	પેટન્ટ ઓફિસ. ૧૪૫, ૧૪૭, ૧૪૮
પથપક ૩૭૪, ૩૭૬	પેરિસ ૧૮૩, ૨૩૭, ૨૭૦, ૨૭૧, ૨૭૨,
પર્થેવલ્ક્રાંતિ ૩૭૬, ૩૮૨.	૩૮૩. પે. યુનિવર્સિટી ૧૨૭, ૩૩૮
પર્થેવલ્ક્રા. ૫૮	‘પેરિફીક્સિયન’ ૧૭૨
પાઉલિ, પ્રોફેસર, ૩૮૬	પેટિયર અને પે. ‘ઈફિટ’ ૨૬૬
પાકિસ્તાન ૨૦૬, ૩૭૩. —ની ૩૭૩.	પેન્થર, લુઇ, ૩૭, ૨૩૧
પાદસી ૧૦૩, ૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૮, ૨૮૯,	પેલિફિક મહાસાગર ૧૦૭, ૧૦૮, ૧૦૯,
૨૯૭, ૨૯૮, ૩૦૧, ૩૮૧, ૩૮૬	૧૧૦, ૧૧૭, ૧૨૧.
પારિતોષિક ૪૧૦; જુઓ નોએલ	પેરોલ ૨૭૬
પારિતોષિક.	પેરોલ ૧૫૦
પાર્સન્સ ૨૩૪	પેરોલો ૭૫, ૩૧૦
પાલિન, ૮૨, ૨૫૫, ૨૫૬, ૨૫૭, ૩૦૧,	પેરો દ્વારા ૧૧, ૧૪૧, ૧૪૧, ૩૧૭.
૩૩૬, ૩૩૭. પા. પ્રોફેસર ૮૨,	પાલા (‘રૂઝીવ’) ૨૩, ૨૪, ૨૫, ૨૬,
૩૩૬, ૩૩૭, ૩૩૬. પા. પ્રોફેસરી	૨૭, ૨૮, ૬૫, ૨૬૭
૨૫૧, ૩૮૦.	‘પેરિફીક્સિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ’ (જુનિ)
પિટ, (મેટો) ઝર્ક ઓફ એપામ ૧૦૬	૧૪૨; (સન્ડ) ૨૬૬
પીઅરમન, પ્રોફેસર કાર્લ, ૪૧૩	પેરો ૪૮, ૪૯
પ્રાચીનપત્રપત્રિમંદિર ૩૬૩-૪. જુઓ	પ્રકાશ ૧૭, ૩૭, ૫૪, ૫૭, ૮૭, ૯૪,
પ્રાચીનપત્રપત્રિમંદિર સંસ્થા ૩૫૮.	૧૪૨, ૧૫૮, ૧૬૧, ૧૬૨, ૧૬૩.
પ્રુસ્ટ ૫૦, ૮૬, ૯૧, ૯૫, ૯૬, ૧૪૦,	૧૬૬, ૧૬૮, ૧૬૯, ૧૭૧, ૧૭૫,
૧૧૩, ૨૦૭, ૨૫૨, ૨૬૭, ૩૫૦,	૧૭૮, ૧૮૫, ૧૮૬, ૧૮૭, ૧૮૮,
૩૬૫, ૪૦૪. જુઓ પ્ર-પ. ઓપરેટો	૧૮૯, ૧૯૧, ૧૯૩, ૨૨૮, ૨૩૧.
પૃથ્વી ૩, ૮૩, ૯૬, ૧૦૦, ૧૦૮, ૧૧૦,	૨૩૬, ૨૪૨, ૨૭૩, ૩૧૧, ૩૭૬.
૧૧૪, ૧૧૮, ૧૨૨, ૧૬૦, ૧૬૧,	—વાસ, ૮૭, ૧૮૬, ૩૦૪
૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૫, ૧૬૬, ૧૬૭,	

‘પ્રાચીનમધુ’ ૩૬૯

પ્રયાગ, ૩૦૪, ૩૫૨, ૩૫૬, ૩૮૨, ૩૮૪.

જુઓ અસ્થાપાદિ.

પ્રયોગ, ૫, ૭, ૧૩, ૧૪, ૨૧, ૩૨, ૪૧, ૪૪, ૪૫, ૪૭, ૪૮, ૪૯, ૫૦, ૫૧, ૫૪, ૫૫ ૬૭, ૮૭, ૯૯, ૧૫૩, ૧૫૪, ૧૬૫, ૧૮૨, ૧૮૫, ૧૯૩, ૧૯૫, ૨૧૧, ૨૨૬, ૨૩૨, ૨૫૩, ૨૫૪, ૨૫૭, ૨૬૩, ૨૬૬, ૨૭૯, ૨૯૪, ૩૨૬, ૩૨૭, ૩૨૮, ૩૨૯, ૩૪૩, ૩૬૭, ૩૭૬, ૪૧૫. પ્ર.સિદ્ધ ૧૫૩, ૧૮૫.

પ્રયોગશાળા ૭, ૯, ૧૦, ૧૩, ૫૦, ૫૪, ૬૬, ૧૫૪, ૨૦૭, ૨૨૮, ૨૫૪, ૨૬૦, ૨૬૧, ૨૬૨, ૨૭૧, ૨૭૩, ૩૦૬, ૩૩૭, ૩૪૦, ૩૪૧, ૩૪૪, ૩૬૪, ૩૮૩, ૩૮૪, ૩૯૪, ૩૯૮, ૪૨૧, ૪૨૨. રાષ્ટ્રીય ભૌતિક પ્રયોગશાળા ૩૪૪, ૩૯૮. રાષ્ટ્રીય રાસાયણિક પ્રયોગશાળા ૪૨૧.

પ્રયોગાત્મક. ૧૪૬, ૧૫૩, ૧૫૪, ૧૫૦, ૨૭૦, ૨૭૩, ૩૪૭

પ્રશિયન (પ્રુશિયન) ૧૩૭. ‘પ્ર. એકેડેમિ ઓવ પ્રાચિનસ’ ૧૯૪, ૨૧૧, ૨૧૨. પ્ર(પ્રુ)શિયા ૧૮૨.

‘પ્રચિન’ ૮૮, ૩૦૩

પ્રાગ યુનિવર્સિટી ૧૫૦, ૧૫૧.

પ્રાચીનમાનવશાસ્ત્ર (anthropology) ૨૮૭

પ્રાચીનવનરપતિ ૩૫૪, ૩૫૬, ૩૫૮, ૩૬૫. જુઓ ફોસિલ.

પ્રાચીનવનરપતિવિદ્યા,—શાસ્ત્ર. ૩૫૩, ૩૫૬, ૩૫૭, ૩૫૮, ૩૬૦. ૩૬૨, ૩૬૪ (Palaeobotany)—ની સંસ્થા ૩૫૮.

પ્રાચીનવનરપતિશાસ્ત્રી ૨૮૬

પ્રાચીન ૪૦, ૪૧, ૪૫, ૪૭, ૫૦, ૫૨, ૫૩, ૫૪, ૫૭, ૫૮, ૫૯, ૬૪, ૬૮, ૭૬૬. પ્રાચિન ૨૬૬; પ્રાચિન ૫૬. ૭૬૮. પ્રાચિનશાસ્ત્ર ૭૬૮. પ્રા.રેક ૫૮. પ્રા.સરીર ૪૮. પ્રા.તુલ્ય. ૫૨. પ્રાણીશાસ્ત્ર,—વિદ્યા. ૨૮૭, ૩૦૮, ૩૬૬, ૩૬૭.

પ્રિમલ, સર એન. ૧૨૦

પ્રિ-સન ૨૧૩, ૨૧૪, ૨૧૫. પ્રિ. યુનિવર્સિટી ૨૧૪

પ્રેમન ૩૬૮

પ્રેક્ષક, હિન્દી રાષ્ટ્રીય સંશોધનના, ૩૪૦

‘પ્રેક્ષકોએ ઓવ ધી ઇન્ડિયન એકેડેમિ ઓવ સાયન્સીઝ.’ ૩૪૦, ૩૪૨, ૩૪૫, ૩૪૬, ૩૬૬.

પ્લાક ૧૫૦, ૧૫૧, ૨૧૧, ૨૧૨, ૩૩૬

ફર્મિ, પ્રેક્ષક ૨૧૭, ૩૮૭,

ફર્મિસ, પ્રેક્ષક ૮૭, ૩૪૮.

ફિલોસોફી, ૧૬૫

‘ફિલ. ઓગ.’ અથવા ‘ફિલ. ફા-એકેડેમી’ ૨૫૩, ૨૮૧, ૨૮૨, ૩૪૮,

‘ફિલોસોફિકલ સોસાયટી’ (લાહોર) ૩૫૬

ફિલ્સુફ ૫૧, ૫૮, ૧૩૨, ૩૨૪
 ફિલ્સુફી ૫૭, ૧૩૧, ૧૪૩, ૧૫૩, ૨૨૫,
 ૨૭૦, ૩૨૪, ૪૧૫. જીએક તત્ત્વચિન્તન
 ફિરાર, પ્રોફેસર. ૪૧૩
 ફેરેડે, માઇકલ ૧૬૫, ૨૩૨, ૨૩૪, ૨૭૩,
 ફેલોશીપ, તરવીર, જામી. ૧૭૫, ૧૭૬,
 ૧૭૭, ૧૭૮, ૧૮૭, ૧૯૧, ૨૩૦,
 ૨૬૭, ૨૮૬, ૨૯૨, ૩૬૩
 ફેલોશીપી કન્ટ. રંગીન ફે. ૨૭૧.
 ફેલો-ટેલિગ્રાફ ૧૭૮
 ફેનોગ્રાફ ૨, ૪, ૬, ૧૦, ૧૨, ૩૭, ૨૨૧,
 ૨૨૬, ૨૩૫, ૨૩૭, ૨૩૮
 ફેર્ડ, હેલિ ૨૮, ૨૩૫, ૨૩૮.
 ફોસિલ (વનસ્પતિ-અવશેષ) ૩૫૨,
 ૩૫૮, ૩૫૯, ૩૬૦, ૩૬૧, ૩૬૪.
 ફાન્ક, લોક્ટર ફિલિપ, ૧૫૦, ૧૮૨
 ફાન્સ ૧૦૬, ૧૨૩, ૧૨૪, ૨૦૭, ૨૦૮,
 ૨૧૩, ૨૩૧, ૨૪૦, ૨૭૦, ૨૭૧,
 ૨૭૩, ૨૭૬, ૨૭૬, ૨૮૧, ૨૮૮.
 ૩૪૨, ૩૮૩. -વારી ૨૬૬
 ફેન્સિન, બેલમિન ૧૨૪, ૨૩૧, ૩૩૮,
 ૩૩૯. -ચર્ચ, જીએક ચર્ચ.
 ફેન્સ ૧૬૨, ૨૧૨, ૨૨૦; ૨૬૬, ૨૬૮,
 ૨૭૧, ૨૮૮, ૩૮૩
 ફોર્મિંગ ૨૩૪, ૨૭૫
 બંગલો, બંગાળ ૩૫, ૫૨, ૨૮૫,
 ૩૦૬, ૩૩૩, ૩૩૪, ૩૩૫, ૪૦૭,
 ૪૧૫, બંગલો ૨૫૫, ૩૦૫

બંગલો, બંગાળી, ૮૦, ૮૬, ૨૮૪,
 ૩૩૫, ૩૩૬, ૩૪૭, ૪૧૦.
 બાયબલ રાવલ ૧૧૬, ૧૨૬, ૧૩૦
 બનાવેલ ફિન્ડ જીનિયરિટિ, જીએક કાર્થ
 બેન્ચનિયાલય
 બરડા કુંગર ૮૬, ૯૦, ૯૩
 બરબેક, ક્યુપર, ૯૮
 બર્ગમાન ૨૧૭
 બર્જિસિયસ ૨૧૭
 બર્થો ૨૨૦
 બર્લિન ૧૨૬, ૧૨૭, ૧૫૧, ૧૫૨, ૧૫૪,
 ૧૮૩, ૧૯૭, ૨૦૪, ૨૧૦, ૨૧૭,
 ૨૨૦, ૨૭૪, ૩૪૮, ૩૬૩. -વાસી
 ૧૬૪; બ. કોરપોરેશન ૧૬૭, ૧૬૮
 બ. મ્યુનિસિપાલિટી ૧૨૭. બ.
 જીનિયરિટિ ૧૨૬, ૧૫૧.
 બમ્, ૩૧૮
 બાઇબલ અરબિક રાઇ ૬૬, ૬૯
 બાઇબ. પ્રોફેસર એલેક્સ ૨૦૪
 બીબલિયલ ૧૩૬, ૩૧૫
 બીબલિયન ૧૩૬
 બુદ ૧૭૦, ૧૭૧, ૧૭૨, ૧૭૪.
 બેકન, ક્રાન્સિસ ૨૮૦
 બેકન, પ્રોફેસર (ક્રિય બી.) ૧૫૬
 બેકસ (P. R. S.) ૧૭૮, ૨૭૩
 બેંગલોર ૮૬, ૨૫૫, ૨૫૬, ૨૬૧, ૩૦૫,
 ૩૦૬, ૨૩૬, ૩૪૦, ૩૪૧, ૩૪૨,
 ૩૪૫, ૩૪૭, ૩૪૮, ૩૪૪, ૩૦૨,

બારત ૨૧૬. બુઝો હિન્દ, બારતખંડ
 બારતવાસી ૨૧૬. બુઝો હિન્દી
 બૂગર્મશાસ્ત્ર ૩૫૩
 બૂગોળ ૬૬, ૧૦૧, ૧૧૭, ૧૧૬, ૧૨૨,
 ૧૧૬, ૨૮૫, ૩૬૦, ૩૭૪.
 બૂમિ ૪૦, ૬૪, ૩૬૦
 બૂમિતિ ૧૪૦, ૨૦૬, ૩૧૫, ૩૬૧
 બૂશાસ ૬૬, ૨૮૭, ૩૦૮, ૩૫૩, ૩૫૫,
 ૩૫૬, ૩૬૦, ૩૬૨. આર્થિક બૂ
 ૩૫૬, ૩૬૧. બૂશાસીય ૩૫૬, ૩૬૧.
 -સમાસોચન, -'સર્વ' ૩૬૪.
 બૂશાસી ૩૧૦, ૩૧૨.
 બૂશાસ ૧૧૫
 બૂશાસાસ ૩૫૩. -ની સમા ('ગિઓલો-
 લોજિકલ સોસાયટી') ૩૫૭
 બૂશાસિક ૧૧૭, ૧૧૬, ૧૨૨, ૧૨૫.
 બૂશિક ૮૭, ૧૪૬, ૧૬૦, ૨૦૧, ૨૮૫,
 ૨૮૧, ૩૦૪, ૩૪૦, ૩૪૪, ૩૪૮,
 ૩૮૨, ૩૮૩, ૩૮૭, ૩૮૮, ૪૦૪,
 ૪૦૬, ૪૧૫, ૪૨૧. બૂ. અયોગશાસી.
 શાસ્ત્રીય ૩૬૮, ૪૨૧. બૂ. રસાયન
 ૩૬૩, ૩૬૫. ૪૦૫. બૂ. વિજ્ઞાન
 ૩૩૬. બૂ. શાસત્ર ૩૪૫.
 બૂશિકાસ, -વિષય ૧૦, ૧૬, ૩૦, ૮૧.
 ૮૨, ૮૩, ૮૫, ૮૬, ૮૭, ૮૮, ૧૪૨.
 ૧૪૩, ૧૪૭, ૧૪૬, ૧૬૦, ૧૮૦,
 ૧૮૨, ૧૮૩, ૧૮૪, ૧૮૫, ૧૮૬.
 ૧૮૭, ૨૧૦, ૨૧૧, ૨૧૬, ૨૩૬.
 ૨૪૨, ૨૪૮, ૨૪૯, ૨૫૨, ૨૫૩.

૨૫૪, ૨૫૬, ૨૫૮, ૨૬૦, ૨૬૨,
 ૨૬૪, ૨૭૧, ૨૭૨, ૨૭૬, ૨૮૫,
 ૨૮૬, ૩૦૪, ૩૦૮, ૩૨૬, ૩૩૬, ૩૩૭,
 ૩૩૬, ૩૪૧, ૩૪૫, ૩૪૮, ૩૪૯,
 ૩૫૦, ૩૫૧, ૩૫૨, ૩૫૭, ૩૭૬,
 ૩૮૦, ૩૮૪, ૩૮૫, ૩૮૬, ૩૮૭,
 ૩૮૮, ૩૮૨, ૪૦૪, ૪૦૫, ૪૦૬,
 ૪૦૮, ૪૧૦, ૪૧૩, ૪૧૫, ૪૨૧.
 ઠે-પીચ ભૂ. ૩૮૮, ૪૦૪. શાસ્ત્રીય
 ૩૪૫, ૩૮૦.

બૂનિકાસી ૧૧, ૮૧, ૮૩, ૧૪૪,
 ૧૪૮, ૧૪૯, ૧૫૮, ૧૬૨, ૧૬૬,
 ૧૬૫, ૨૧૧, ૨૪૬, ૨૫૩, ૨૬૦,
 ૨૬૩, ૨૭૨, ૨૮૫, ૩૧૨, ૩૨૭,
 ૩૨૬, ૩૩૬, ૩૩૭, ૩૪૩, ૩૪૭,
 ૩૫૧, ૩૭૬, ૩૭૮, ૩૮૦, ૩૮૩,
 ૩૮૫, ૩૮૬, ૩૮૮, ૩૮૯, ૩૯૦,
 ૪૦૬, ૪૦૭, ૪૨૧.

મહિમદેવસ ૩૪૫

મહાસ ૧૧, ૧૦૬, ૧૪૦, ૧૪૧, ૧૪૬,
 ૨૫૨, ૨૫૪, ૨૬૪, ૩૦૬, ૩૧૨,
 ૩૧૪, ૩૧૫, ૩૧૬, ૩૧૭, ૩૧૮,
 ૩૨૬, ૩૩૮, ૩૫૬, ૩૭૮, ૩૭૯,
 ૩૮૨, ૩૮૮, ૪૦૧. મ. પીર્ડ ૨૧૬
 ૧૧, ૧૪૧, ૧૦૬, ૩૧૦.

મહાસ બુનિકાસી ૧૧, ૨૫૪, ૩૧૨,
 ૩૧૫, ૩૧૮, ૩૧૯, ૩૨૦, ૩૨૧,
 ૩૩૮.

મહાસી ૧૦, ૮૦, ૧૪૦, ૩૧૨, ૩૨૨, ૩૩૬

મનુષ્ય. ૧૨, ૩૬; ૫૫, ૫૬; ૬૪, ૧૨૫; ૨૨૩, ૨૨૫; ૨૨૭, ૪૦૬; ૪૧૬.
—ભતિ ૧૨૧; —૨૨૧ ૧૩૬; —શાસ્ત્ર ૩૦૮; —હિત ૨૬૬. જુઓ માણસ, માનવી.

મરણ, મૃત્યુ. ૪૧; ૫૦, ૫૪, ૫૫, ૫૬, ૫૭, ૧૧૭, ૧૧૮; ૧૧૯, ૧૩૫, ૨૬૫, ૨૬૮. ૨૬૯, ૨૭૦; ૩૨૨, ૩૨૫, ૩૬૬. —કીડીયારી ૫૫ જુઓ અવસાન.

મરકયૂરી, જુઓ જુધ.

મસાણી, ધાર. પી. ૨૮૮

મહાપરમાણુ ૧૯

મહાભારત ૨૧, ૧૫૫, ૨૨૨, ૨૮૨, ૩૬૫, ૩૬૮

મહાધુલ, મહાવિગ્રહ ૧૭૩, ૧૭૭, ૧૭૮, ૨૦૧

મહાલાનબિસ, પ્રોફેસર પ્રશાન્ત ચન્દ્ર ૨૮૫, ૨૮૬; ૪૦૭-૪૧૬; ૪૨૨.

મહેતા, કરમચંદ, પ્રોફેસર ૮૬

મહેતા, ડૉક્ટર જીવરાજ ૮૬

મહેતા, સર ફિરોજશાહ ૨૫૫, ૩૦૫

માધેલસન ૧૬૫, ૨૬૦, ૩૩૯

માણસ ૩૦, ૩૭, ૩૮, ૪૭, ૫૪, ૬૯,

૭૦, ૭૫, ૭૬, ૮૩, ૧૦૦, ૧૧૪,

૧૧૭, ૧૧૮, ૧૧૯, ૧૨૨, ૧૨૭,

૧૩૧, ૧૪૬, ૧૫૮, ૨૨૮, ૨૨૯,

૨૪૩, ૨૬૦. જુઓ મનુષ્ય, માનવી.

માનવ. ૧૮, ૩૭, ૪૨, ૫૩, ૫૫; ૧૨૩, ૧૩૧, ૧૩૫, ૧૩૬, ૧૪૩, ૧૫૧,

૧૬૩, ૨૦૧, ૨૦૫, ૨૦૮, ૨૦૯,

૨૨૧, ૨૨૩, ૨૨૪, ૨૪૧. —સંસ્કૃતિ

૨૦૬, ૨૨૪, ૨૨૬, ૨૩૫,

માનવભતિ ૧૬, ૨૭, ૧૨૧, ૧૨૫,

૨૦૯, ૨૨૨, ૨૨૩, ૨૨૮

માનવતા, —૧૫, ૧૬૭, ૩૮૧

માનવશાસ્ત્ર ૨૮૭, ૪૧૦, ૪૧૫. —શાસ્ત્રી ૧૬૭, ૧૬૮.

માનવી ૧૭, ૨૨, ૩૩, ૩૪, ૪૨, ૪૮,

૫૩, ૫૭, ૮૪, ૧૧૫, ૧૩૧, ૧૩૨,

૧૪૮, ૧૬૭, ૨૦૧, ૨૦૫, ૨૨૬,

૨૩૬, ૨૩૯, ૨૪૧, ૨૪૨, ૪૦૬.

માનસશાસ્ત્ર ૧૩૩, ૧૪૩, ૨૬૭

માનસ સરોવર ૩૭૩

માર્ક દ્વેચેન ૨

માર્કોની ૧૭, ૨૩૪, ૨૩૬, ૩૩૯

મિન્કોવસ્કી ૧૪૩

મિલને, પ્રોફેસર ૪૦૨

મિત્રિકા, પ્રોફેસર ૮૩, ૮૪, ૧૫૨,

૧૬૬, ૧૮૪, ૧૮૫, ૨૩૧, ૨૬૦.

મુખાબ ૪, ૨૨, ૨૩, ૪૭. ૧૫, ૮૬, ૯૩,

૯૬, ૨૫૮, ૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૮, ૨૯૦,

૨૯૧, ૨૯૨, ૨૯૩, ૨૯૪, ૨૯૫,

૨૯૬, ૨૯૭, ૨૯૮, ૩૦૦, ૩૦૧,

૩૦૨, ૩૦૩, ૩૦૫, ૩૦૮, ૩૦૯,

૩૨૨, ૩૩૦, ૩૩૩, ૩૩૬, ૩૪૮,

કેલ્ક, ૩૮૬, ૩૯૦, ૪૦૦, ૪૨૨.

-વાસી ૨૬૦

સુભાઈ યુનિવર્સિટી ૬૬, ૨૫૫, ૨૮૮,
૩૦૫, ૩૩૮

સુસોલિની ૨૧૮

મૂકરજી, સર અમુતોજી ૨૫૫, ૨૫૬,
૨૫૭, ૨૫૯, ૩૦૧, ૩૦૭, ૩૩૭, ૩૪૭

મૂકરજી, ડૉ. ઝાનિન્દ્ર નાથ ૩૬૩

મૂળાત્મ. ૧૬, ૧૪૪, ૧૬૬, ૧૮૮,
૧૮૯, ૧૯૭, ૨૧૭, ૪૦૩

મકમેળન, લૅફ્ટેન્ટ ૪૨૧.

મકમોહન, મોદેસર ૩૦૬

મકુસરેશ, કુર્મા ૧૪૩, ૧૧૩, ૧૬૫,
૩૮૬

મદ્રિસમ ૨૩૨, ૨૩૫

મેગેનીઝ ૨૬૭

મેટોઝકોફ ૧૭, ૬૮, ૧૬

મેસન (meson) ૨૪૬

‘મેસેચ્યુસેટ્સ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ
ટેકનોલોજી’ ૨૩૧

મોગેશ્વર અર બાઈઓ : મેડિન, ૨૧૦

મોડ, મોદેસર ૩૮૧

મોટર ૧૭, ૨૧, ૩૭, ૨૩૧, ૨૩૨

‘મોર્ન રીન્યુ’ ૩૩૦

મોન્ટેન્યુ ૭૨

મોરારી ૧૬૫

મોર્લ ૨૩૨

મ્યુનિક ૧૩૮, ૨૦૪, ૩૩૮. મ્યુ.
યુનિવર્સિટી ૨૭૨, ૩૫૩

મ્યુ. સંખ્યા, ૪, ૮, ૧૦, ૧૨, ૧૩, ૧૪,
૧૫, ૧૬, ૨૮, ૨૯, ૩૦, ૩૧, ૩૮

૪૧, ૪૩, ૪૪, ૪૫, ૪૬, ૫૧, ૫૨,
૫૩, ૫૫, ૬૯, ૭૦, ૭૧, ૮૧, ૮૭,

૧૦૫, ૧૦૬, ૧૪૩, ૧૮૭, ૧૮૮;
૧૮૯, ૧૯૧, ૧૯૨, ૨૨૧, ૨૬૩

૨૭૫, ૨૮૬; ૨૯૦, ૨૯૩, ૨૯૫;
૨૯૬, ૩૨૬, ૩૨૯, ૩૩૧. -નુદ્ય

૧૯૮; -આબ ૨૮; -અના ૫૨, ૫૫,
-વિદ્યા ૨૬૧; -વિભાગ ૩૦૦;

-સાક્ષ ૪૪, ૨૭૯, ૨૯૧.

મૅનિક ૩૦, ૭૧, ૧૩૬, ૨૨૧, ૨૨૮,
૨૩૪, ૨૩૫, ૨૬૧, ૨૬૫. -માસ

૩૮૬

માનુદી ૧૨૭, ૧૩૫, ૧૩૬, ૧૪૪, ૧૭૬;
૧૮૧, ૧૯૬, ૧૯૭, ૨૦૧, ૨૦૭,

૨૧૦, ૨૧૧, ૨૧૨, ૨૧૩, -પા. ૧૮૧. યા. યુનિવર્સિટી ૨૧૩.

મીટ્સ ૨૫૦

મુઝાના, હિસ્ટ્રી ૨૪૬

મુઠ ૩૧, ૩૧, ૩૮, ૭૨, ૧૦૫, ૧૦૬,
૧૨૩, ૧૨૭, ૧૫૪, ૧૭૩, ૧૭૭,

૧૭૮, ૧૮૧, ૨૦૧, ૨૦૨, ૨૦૩,
૨૦૪, ૨૦૫, ૨૦૮, ૨૦૯, ૨૧૭,

૨૨૦, ૨૨૮, ૨૪૧, ૨૭૫, ૨૮૨,
૨૮૭, ૩૮૧, ૩૮૩, ૩૮૮, ૪૦૩.

૪૧૬. મુખો મહાયુદ્ધ, મહાવિનદા,
વર્ગ, વિનદ

ધુનાઈટેક નૈસાન્સ ૪૧૬, ૪૧૭, ૪૧૮,

૪૧૯

ધુનાઈટેક મટેટ્સ ૪, ૨૪, ૩૨, ૬૩, ૭૩,

૮૧, ૮૩, ૧૨૪, ૧૮૨, ૧૬૫, ૨૨૦,

૨૨૨, ૨૨૪, ૨૨૭, ૨૨૮, ૨૨૯,

૨૩૦, ૨૩૧, ૨૩૫, ૨૩૭, ૨૪૭,

૨૪૬, ૨૭૦, ૨૭૧, ૩૬૦, ૩૬૮,

૪૦૧, ૪૧૩, ૪૧૬.

ધુનિવર્સિટિ ૬૧. ૮૨, ૮૩, ૮૪, ૮૭,

૯૩, ૯૧, ૧૦૪, ૧૨૬, ૧૨૭, ૧૪૦,

૧૪૫, ૧૪૮, ૧૫૦, ૧૫૧, ૨૦૭,

૨૧૦, ૨૧૧, ૨૧૩, ૨૧૪, ૨૫૭,

૨૭૨, ૩૦૬, ૩૧૦, ૩૧૨, ૩૧૩,

૩૧૫, ૩૧૬, ૨૧૮, ૩૧૯, ૩૨૧,

૩૩૬, ૩૩૮, ૩૪૦, ૩૪૩, ૩૫૦,

૩૫૪, ૩૫૫, ૩૬૮, ૩૬૯, ૩૭૧,

૩૮૧, ૩૮૩, ૩૮૬, ૪૦૨. યુ. કેમિસ્ટ્રી

૩૫૦; 'યુ. કૉલેજ' (કેમિસ્ટ્રી) ૩૨૦,

(સાઈન્સ) ૨૭૧, ૩૬૨. 'યુ. કો. ઓફ

સાઈન્સ' (કેલકુલા) ૨૫૫, ૨૫૭,

૩૪૭, ૩૬૪.

ધુરેનિઅમ ૨૧૭

ધુરોપ ૫, ૩૪, ૩૫, ૪૬, ૧૦૪, ૧૧૫,

૧૨૭, ૧૫૦, ૧૭૩, ૧૭૬, ૨૦૧,

૨૦૫, ૨૦૮, ૨૦૯, ૨૧૪, ૨૪૦,

૨૪૧, ૨૬૦, ૨૬૭, ૨૭૫, ૨૯૦,

૨૯૬, ૩૧૦, ૩૧૨, ૩૪૪, ૩૪૬,

૩૪૮, ૩૫૫, ૩૫૬, ૩૭૪, ૩૭૬,

૩૮૧, ૩૮૩, ૩૮૮, ૩૯૩, ૩૯૫,

૩૯૭, ૪૦૨, ૪૦૮, ૪૧૭, ૪૧૮.

ધુરોપીય ૨૨, ૭૧, ૮૫, ૧૦૧, ૧૭૬,

૧૮૧, ૨૦૨, ૨૦૩, ૨૦૬, ૨૨૭,

૩૦૪, ૪૦૩, ૪૦૭. ધુરોપીઅન ૨૬૪,

૩૦૨, ૩૬૪.

ધૂલમ ૩૨૪

ધેટ્ટમ, મોફેસર ૪૧૩

રત્ન નયન્તી ૩૩૦, ૩૩૪, ૩૫૬, ૩૫૭,

૩૭૬, ૩૬૫

રુપરશોર્ટ, લોર્ડ ૨૧, ૧૫૦, ૧૧૨, ૨૧૮,

૩૩૬, ૩૭૧, ૩૮૧.

રબર, રબર. ૧૦, ૪૬, ૨૩૧.

રુમ્બોર્ડ, કાઉન્ટ ૨૪૫

રવિલાલ રાવળ ૧૨૬, ૧૩૦

રશિઆન ૧૨૮, ૧૬૬, ૨૪૫. રશિઆ

૧૨૪, ૨૦૮, ૨૪૫, ૨૬૦, ૨૮૧, ૪૦૨,

૨૨૫, બરટ્રાન્ડ ૨૦૩.

રસલ, લોર્ડ બોન ૩૦૧.

રસલ વ્યાખ્યાન ૪૦૩

રસાયન (પદાર્થ) ૧. - વિદ્યા, શાસ્ત્ર. ૧,

૭, ૧૬, ૩૦, ૮૧, ૮૬, ૧૫૦, ૧૧૦,

૧૮૬, ૨૪૦, ૨૪૭, ૨૪૪, ૨૪૫,

૨૪૬, ૨૫૫, ૨૬૬, ૨૬૭, ૨૬૮,

૨૭૩, ૨૭૪, ૨૬૬, ૩૦૪, ૩૦૬,

૩૦૮, ૩૩૩, ૩૩૪, ૩૩૫, ૩૪૧,

૩૫૧, ૩૫૨, ૩૭૬, ૩૮૦, ૩૮૫,

૩૬૧, ૩૬૨, ૩૬૩, ૩૬૫, ૩૬૭,

૩૬૮, ૪૨૧. રશ્નિકરસાયન ૩૮૦,

રસાયન-ભૌતિકશાસ્ત્રી ૨૧

રસાયનવિદ્, -વૈતા, -ચાત્રી, રસાયની,
 રાસાયનિક, ૧૯, ૧૫૦, ૧૫૬, ૧૬૭,
 ૨૦૪, ૨૩૬, ૨૪૫, ૨૪૮, ૨૬૩,
 ૨૬૬, ૨૬૭, ૨૭૩, ૨૭૪, ૨૮૭,
 ૨૮૯, ૩૩૨, ૩૩૩, ૩૮૨, ૩૯૦,
 ૩૯૧, ૩૯૪.

રાઇટ અધિકારી (Right) ૩૩૯

રાજગોપાલચાર્ય, શ્રી ચક્રવર્તી ૩૬૬

રાધાકૃષ્ણન, સર સર્વપલ્લી ૩૫૦

રામચન્દ્ર રાવ, શ્રી આર. ૩૧૪, ૩૧૬,
 ૩૧૮

રામન, પ્રેક્ષક સર ચન્દ્રશેખર
 વ્યંકટ ૮૦-૮૨, ૧૪૭-૨૬૪,

૩૩૫-૩૪૭, અભ્યાસ ૨૫૩, ૨૫૪;

અમેરિકા-યાત્રા ૨૪૯-૨૬૦; આત્મા

૨૫૮-૨૫૯, ૩૪૭; ઇંગ્લેન્ડમાં,

૨૫૯-૨૬૦, ૩૩૭; 'ઇન્ડિઅન

સાયન્સ ટ્રિબિયલ' ૮૨, ૨૫૭, ૨૫૮,

૨૫૯, ૨૬૦, ૨૬૪, ૩૩૬, ૩૩૮,

૩૪૨; 'એકેડેમી' (ઇ. ઇ. એ. આ.)

૩૪૧, ૩૪૫, ૩૪૬; એફ. આર.

એસ. ૮૦-૮૨; ૨૬૦, ૨૮૪-૫,

૩૩૫-૩૪૬; કલકત્તા ૮૨, ૨૫૪,

૨૫૭, ૨૬૦-૨, ૩૩૬-૩૩૯, ૩૪૧;

લન્ડન ૮૧, ૨૫૩; ન્યૂયોર્કમાં, ૩૪૨,

૩૪૫-૪૬; નોર્મેન પાર્લિમેન્ટ

૨૪૭-૫૨, ૨૬૪, ૨૬૬; પારિસ-
 પ્રેક્ષક ૮૨, ૨૫૬-૭, ૩૩૭,

૩૩૯; સિન્ડી રાષ્ટ્રીય સંશોધનની

પ્રેક્ષક ૩૪૦; 'ફિને-સ'ની (નાણાં

વિષયક) સમીક્ષા ૮૨, ૨૫૪,

૨૫૬, ૨૫૭; યેંગલોર, ૨૬૨-૨,

૩૩૯-૩૪૭; યાત્રાઓ ૨૫૯-૨૬૦,

૩૩૭, ૩૩૮, ૩૪૬; રામન-ઇફેક્ટ,

૨૪૮, ૨૬૨-૪, ૩૩૭, ૩૪૧, ૩૪૨,

૩૪૫, ૩૫૧, ૩૭૬; સ્વદેશમાં, ૨૫૯,

૩૩૭; લેડી રામન ૨૫૪, ૨૫૮-૯,

૨૬૨, ૩૪૭; વૃત્તા ૩૪૨, ૩૪૩,

૩૪૪, ૩૮૪; શિબો ૩૪૪, ૩૪૫;

સોલમેન, ૮૨, ૮૫, ૨૪૮, ૨૫૭;

૨૬૨-૪, ૩૪૧-૨; સંમાન ૨૬૦;

૨૬૩-૪, ૩૩૮, ૩૪૧-૨, ૩૪૫-૪૬;

સિન્ડી વિજ્ઞાનની સંસ્થા (તાતાનીમાં

૨૬૧, ૨૬૨, ૩૩૯, ૩૪૦, ૩૪૧.

ઉપરતલ ૮૭, ૮૮, ૨૧૭, ૨૪૯, ૨૮૪,

૨૮૫, ૨૮૮, ૩૦૮, ૩૩૫, ૩૪૮,

૩૫૧, ૩૫૫, ૩૫૬, ૩૬૪, ૩૬૫,

૩૬૬, ૩૭૬, ૩૭૭, ૩૭૮, ૩૭૯,

૩૮૦, ૩૮૧, ૩૮૨, ૩૮૩, ૩૯૬,

૪૦૦, ૪૦૧, ૪૦૬, ૪૧૦, ૪૧૦,

૪૨૧.

રામનાથન, લેફ્ટનન્ટ, ૩૪૫.

રામાનુજન, એફ. આર. એસ. ૬૦-૬૩;

૮૦, ૮૨, ૮૮, ૧૪૦, ૧૪૧, ૧૪૬,

૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૮, ૩૨૦-૩૨૫;

૩૮૫, ૩૮૬, ૪૦૦, ૪૦૧, ૪૨૧.

રામ, આચાર્ય પ્રફુલ્લ ચન્દ્ર (લેફ્ટનન્ટ,

સર) ૬૦, ૮૦, ૮૧, ૮૮, ૨૫૫.

- ૨૫૭, ૨૫૮, ૩૦૪, ૩૦૮, ૩૦૯,
૩૩૧-૩૩૫; ૩૫૫, ૩૬૪, ૩૬૬,
૩૬૯, ૪૨૦.
- સામાયિક ૧૯, ૧૩૬, ૨૩૯, ૨૭૩,
૨૭૪, ૩૩૨, ૩૩૩, ૩૩૪, ૩૪૧,
૩૭૬, ૩૯૧, ૩૯૩, ૪૦૩. ૨૧.
ઉદ્યોગની સભા (લન્ડન) ૩૬૬.
- રિચર્ડ્સ, ડી. ૬૫૬૫, ૩૩૬
- સામાયિકી-મનામણી, લખમણી, છૂંધ-
મૂંધ, લખમણી, ૪૬, ૪૭, ૪૮, ૪૯.
- રૂઝવેલ્ટ, પ્રેસિડેન્ટ ૨૬, ૨૧૭.
- રેખા ૫૬, ૧૧૪, ૧૨૮, ૧૮૭, ૧૮૮,
૧૮૯, ૧૯૦, ૪૧૩. -ચલન ૧૬૧.
- રેડિઅમ ૨૦, ૩૭, ૧૬૬
- રેડિઓ ૧૬૩, ૧૬૪, ૧૬૫, ૨૨૨,
૨૨૩, ૨૩૦, ૩૪૨, ૩૪૪, ૩૫૦.
- રેલી ૬૬. -ના કુલા ૬૬.
- રેનિઓ, પ્રેસિડેન્ટ ૨૭૨
- રેન્સો, સર વિલ્યમ ૩૦૫
- રેસે, ડૉર્ડ ૨૫૩
- રેસેટિવિટિ (જીઓસાપેક્ષા) ૧૨૬, ૧૭૬
- રૉઇન્ડર્ન, ૨૭૨, રૉ. સોસાયટિ ૨૭૨
- રૉકફેલર ૮૩, ૨૧૬, ૨૪૫.
- રોમ ૧૨૦, ૩૮૭. રોમન ૧૨૦
- રોમા રોલાં ૩૨૮
- ‘રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સ’
(બ્રુખાઈ) ૩૮૬
- ‘રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂશન’ (લન્ડન) ૫૬,
૨૭૩, ૩૮૧.
- ‘રૉયલ એશિઆટિક સોસાયટિ’
(ઇચ્છંક) ૨૮૮, ૩૮૨
- ‘રૉયલ એશિઆટિક સોસાયટિ ઓફ
બેંગાલ’ (કલકત્તા) ૩૦૭, ૩૫૫,
૩૫૬
- ‘રૉયલ કોલેજ ઓફ ડેમિરિટ્સ’ (લન્ડન)
૨૭૩
- ‘રૉયલ સોસાયટિ’ (લન્ડન) ૪૦, ૧૦,
૮૦, ૮૧, ૮૩, ૮૫, ૧૦૮, ૧૦૯,
૧૧૯, ૧૨૦, ૧૨૧, ૧૩૧, ૧૪૧,
૧૭૬, ૧૬૨, ૨૫૩, ૨૬૦, ૨૬૪,
૨૬૬ (જન્મ); ૨૬૬, ૨૭૧, ૨૭૩,
૨૭૭, ૨૭૭-૨૮૪ (ધતિકાસ);
૨૮૫, ૨૮૬, ૨૮૭, ૨૮૮, ૨૮૯,
૨૯૦, ૩૦૦, ૩૦૨, ૩૧૧, ૩૧૨,
૩૨૧, ૩૨૨, ૩૨૫, ૩૨૬, ૩૨૭,
૩૨૮, ૩૨૯, ૩૪૮, ૩૫૨, ૩૫૪,
૩૬૬, ૩૭૭, ૩૭૮, ૩૮૩, ૩૮૫,
૩૮૮, ૩૮૯, ૩૯૦, ૩૯૬, ૪૦૦,
૪૦૧, ૪૦૨, ૪૦૬, ૪૧૦, ૪૧૬,
૪૧૬, ૪૨૦.
- ‘રૉયલ સોસાયટિ ઓફ આર્ટ્સ’
(લન્ડન) ૨૩૪
- ‘રૉયલ સોસાયટિ’નું ‘સાયેન્ટિફિક
કોન્ફરન્સ’ ૪૧૬
- ‘રૉયલ સ્ટેટિસ્ટિકલ (સંખ્યાશાસ્ત્રની)
સોસાયટિ’ (લન્ડન) ૪૧૦

લાખનો ૨૫૭, ૩૦૬, ૩૨૭, ૩૫૨, ૩૫૮,
૩૫૯. લા. યુનિવર્સિટી ૩૫૨, ૩૫૪,
૩૭૧. લાખની ૩૫૨, ૩૫૪.

લાખનશય, લાલા ૨૫૫

લાઈ ૩૧, ૬૮, ૭૬, ૧૦૫, ૧૮૨, ૨૫૧.

૨૭૫, ૩૬૭, ૩૮૫, ૩૯૫, ૩૯૬

ભુએ યુદ્ધ, વિગ્રહ, વિશ્વયુદ્ધ વગેરે.

લાકતની ખીણ. ૩૭૩

લાલ ૪૭, ૬૪, ૬૫, ૮૨, ૮૬, ૮૭,

૧૦૫, ૧૩૧, ૧૫૬, ૧૭૯, ૧૯૨,

૨૧૩, ૨૫૩, ૨૫૬, ૨૬૪, ૨૬૬,

૨૬૬, ૨૭૦, ૨૭૧, ૨૭૨, ૨૭૩,

૨૭૪, ૨૭૫, ૨૭૭, ૨૭૯, ૨૮૦,

૨૮૮, ૨૯૮, ૩૦૧, ૩૧૧, ૩૨૬,

૩૩૫, ૩૩૭, ૩૪૮, ૩૫૧, ૩૮૧,

૩૮૩, ૩૯૧, ૩૯૨, ૩૯૩, ૩૯૬,

૪૦૧, ૪૦૩, ૪૧૦, ૪૧૬, ૪૧૯.

લા. યુનિવર્સિટી ૨૭૧, ૩૫૩.

લાલક, સાર જૈન ૨૭૩.

લાલિત ૫૨

લાઈવેરિ ૨૫, ૨૬, ૨૭, ૬૫, ૩૩૭,

૩૪૧, ૩૫૮

લાઈસ ૮૪, ૨૫૮, ૩૩૦, ૩૩૮, ૩૫૨,

૩૫૩, ૩૫૪, ૩૫૬, ૩૬૧, ૩૭૧,

૩૭૫, ૩૯૧, ૩૯૨, ૩૯૩.

લિંકન, પ્રેસિડેન્ટ એન્ટ્રાઇઝ ૭૩

લિટલ ૩૨૧, ૩૨૩

લિપમાન, ગેબ્રિઅલ ૨૭૧, ૨૭૨.

લિટલ, લોડ ૩૭

લીઝ એપ નેરાન્સ ૧૬૨, ૩૩૦, ૩૮૧

લીબિંગ, પ્રેસિડેન્ટ ૨૭૪

લોગેવિન ૧૫૦

લોગેસ ૪૦૬, ૪૦૭

લોગેટેરિ ૭, ૭૨, ૮૨, ૮૬, ૧૫૪,

૨૨૬, ૨૩૪, ૨૫૬, ૩૩૪, ૩૩૫,

૩૪૦, ૩૪૮, ૩૫૪, ૩૫૬, ૩૬૧,

૩૭૬, ૩૮૦, ૩૮૧, ૩૮૨, ૩૮૩,

૩૯૦, ૩૯૧, ૩૯૩, ૩૯૪, ૪૧૧,

૪૧૬. ભુએ પ્રયોગશાળા

લોગેરા, નિડોલસ ૨૬૧

લોર્ડ ન્યૂમે ૧૮૩.

લોર્ડ, લોર્ડ. ૧૮, ૧૯, ૨૩, ૪૧,

૫૮, ૨૬૫.

લોર્ડેસો ૨

લોર્ડેસો ૮૧, ૩૩૫

લોર્ડ (લોર્ડેસો) ૧૫૦, ૨૬૦, ૩૩૬

લોર્ડેસો ૧૫૬, ૧૬૮, ૩૮૦,

૩૮૫. લોર્ડેસો ૩૮૮.

લોર્ડેસો ૨૭૩, ૩૮૧

લોર્ડેસો ૮૬, ૯૩, ૩૦૬, ૪૧૨

લોર્ડેસો ૩૮, ૪૧, ૪૨, ૪૫, ૪૬, ૪૭,

૪૮, ૫૦, ૫૧, ૫૨, ૫૩, ૫૪, ૫૫,

૫૭, ૫૮, ૫૯, ૮૧, ૮૬, ૮૯, ૯૦,

૯૧, ૯૨, ૯૩, ૯૪, ૯૫, ૯૭, ૯૮,

૯૯, ૧૧૬, ૧૧૮, ૧૧૯, ૩૨૧, ૩૨૭.

૩૨૬, ૩૫૨, ૩૫૩, ૩૫૪, ૩૫૬,

૩૫૭, ૩૫૮, ૩૬૦, ૩૬૧, ૩૬૫,

૩૬૬, ૩૬૭, ૩૬૮, ૩૭૧, ૩૭૨,

૩૭૩, ૩૭૪. —અ રફડ; -વિદ્યા,
-વિજ્ઞાન, શાસ્ત્ર, -જ્ઞાન, જીવો નીચે.

વનસ્પતિશાસ્ત્ર ૨૮૫, ૩૨૬

વનસ્પતિશાસ્ત્ર, -વિદ્યા ૩૦, ૮૬, ૬૩,
૬૪, ૬૫, ૩૦૮, ૩૨૬, ૩૫૨, ૩૫૩,
૩૫૪, ૩૫૫, ૩૫૬, ૩૬૦, ૩૬૬,
૩૬૭, ૩૬૮, ૩૬૯, ૩૭૧, ૩૭૩, ૩૭૫

વનસ્પતિશાસ્ત્રી, -શાસ્ત્રજ્ઞ, -વિજ્ઞાની,
-જ્ઞ ૪૮, ૪૯, ૮૧, ૮૮, ૯૧, ૯૨,
૯૩, ૯૪, ૯૫, ૯૬, ૨૮૬, ૩૨૬,
૩૨૭, ૩૨૯, ૩૩૧, ૩૬૬, ૩૭૨,
૩૭૪, ૩૭૫.

વરાળ ૨૧, ૨૨, ૬૬, ૨૭૬, ૨૯૧,
૨૯૫, ૨૯૬, -ધર્મિન, -યંત્ર, ૩૭,
૧૦૫, ૨૬૦, ૨૬૧, ૨૬૩, ૨૬૫,
૨૬૬, ૩૦૨. -શાંતિ ૨૬૩, ૨૬૬

વર્ણપદ ૧૮૭, ૧૮૮, ૧૮૯, ૧૯૦

'વસન્ત' ૧૨૬, ૧૬૭, ૨૨૦, ૨૪૬

વહાણ, ૨૨, ૮૫, ૧૦૦, ૧૦૧, ૧૦૨,
૧૦૪, ૧૦૫, ૧૦૬, ૧૦૭, ૧૦૯,
૧૧૦, ૧૧૨, ૧૧૩, ૧૧૪, ૧૧૭,
૧૧૮, ૧૧૯, ૧૨૦, ૧૨૧, ૧૨૨,
૧૨૪, ૧૨૫, ૧૨૬, ૨૭૬, ૨૮૬,
૨૮૮, ૨૯૦, ૨૯૧, ૨૯૨, ૨૯૩,
૨૯૫, ૨૯૬, ૨૯૮, ૨૯૯, ૩૦૨,
-વર્ણ ૧૦૦, ૧૦૧, ૧૦૩, ૧૧૫, ૧૨૨

વિક્ટોરિયા રાણી ૨૭૩, ૨૭૬, ૨૭૭,
૨૮૩, ૨૯૭, ૨૯૮, ૩૬૧, ૩૦૬.

વિક્રમ, ૨૨, ૩૧, ૧૦૫, ૧૭૩, ૧૭૬,
૨૦૨, ૨૦૩, ૨૪૧, ૩૧૦, ૮૮૮,
૪૦૩.

વિટેનિન સ્ત્રી ૧૦૧, ૧૧૬

વિદ્યુત ૭૧, ૧૩૪, ૧૬૩, ૧૬૮, ૧૮૫,
૨૨૬, ૩૮૪, ૩૮૮. જીવો વીજળી,
-અણુ ૧૩૪; -દીપ, -દીપક ૨૨૨,
૨૨૩, ૨૩૦; -શક્તિ ૧૫૭, ૨૨૭;
-શાસ્ત્ર ૪૪; -શાસ્ત્રી ૨૬૭. જીવો
વીજળીનો દીવો.

વિલાયત ૮૬, ૯૮, ૧૦૩, ૨૫૪, ૨૫૬,
૨૬૬, ૩૩૬, ૩૪૭, ૩૫૬

વિદ્યમન પર્વત (માઉન્ટ) ૧૬૧, ૧૬૨,
૨૧૦

વિદ્યમન, પ્રેસિડેન્ટ જુહારો ૨૦૨

વિદ્યુત્કર, ૨૦૮

વિદ્યે ૨, ૩૭, ૩૮, ૪૧, ૫૮, ૧૧૨,
૧૧૫, ૧૧૮, ૧૧૯, ૧૪૩, ૧૬૭,
૨૦૬, ૨૮૦, -કિરણો ૮૩, ૧૬૬,
૩૮૭, ૩૮૮, ૩૮૯; -કીર્તિ ૧૩૫;
-કીર્તિત ૩૬, ૨૬૩; -ચેતન ૫૬;
-નિયમ ૧૫૭, -વિદ્યેભારતી ૪૧૮;
-યુદ્ધ ૨૦૮, ૨૧૭, ૨૮૨, ૩૫૪,
૩૬૬; -વિખ્યાન ૨, ૨૧૪; -વિક્રમ
૩૧૦; શાન્તિ ૨૪૨, ૨૪૪.

વિજ્ઞાન ૩, ૫, ૭, ૧૩, ૧૬, ૧૭, ૧૮, ૨૦,

૨૧, ૨૨, ૨૭, ૩૧, ૩૩, ૩૭, ૩૯,
૪૦, ૪૨, ૪૩, ૪૫, ૧૦. ૧૪. ૧૫

૫૭, ૫૮, ૧૦, ૮૦, ૮૧, ૮૫, ૮૭,
 ૮૮, ૯૦, ૯૪, ૯૫, ૧૦૭, ૧૧૫,
 ૧૨૧, ૧૨૬, ૧૨૯, ૧૩૦, ૧૩૨,
 ૧૩૩, ૧૩૪, ૧૩૬, ૧૪૩, ૧૪૬,
 ૧૪૭, ૧૪૮, ૧૫૩, ૧૫૪, ૧૫૫,
 ૧૫૬, ૧૫૯, ૧૬૩, ૧૬૫, ૧૬૮,
 ૧૭૦, ૧૭૧, ૧૭૩, ૧૭૬, ૧૮૦,
 ૧૮૪, ૧૮૬, ૧૮૮, ૧૯૩, ૧૯૬,
 ૧૯૯, ૨૦૪, ૨૦૫, ૨૦૬, ૨૦૭,
 ૨૧૦, ૨૧૮, ૨૨૦, ૨૨૫, ૨૨૮,
 ૨૩૭, ૨૪૧, ૨૪૬, ૨૪૮, ૨૫૦,
 ૨૫૪, ૨૫૫, ૨૫૭, ૨૬૧, ૨૬૨,
 ૨૬૪, ૨૬૮, ૨૬૯, ૨૭૩, ૨૭૮,
 ૨૭૯, ૨૮૧, ૨૮૩, ૨૮૫, ૨૮૬,
 ૨૮૭, ૨૯૧, ૨૯૩, ૨૯૪, ૨૯૬, ૩૦૦,
 ૩૦૪, ૩૦૫, ૩૦૬, ૩૦૮, ૩૦૯,
 ૩૧૦, ૩૧૧, ૩૨૫, ૩૨૮, ૩૨૯,
 ૩૩૦, ૩૩૧, ૩૩૪, ૩૩૭, ૩૩૯,
 ૩૪૨, ૩૪૦, ૩૪૨, ૩૪૩, ૩૪૭,
 ૩૫૭, ૩૬૬, ૩૭૦, ૩૭૧, ૩૬૨,
 ૩૬૩, ૩૬૭, ૩૬૮, ૪૦૧, ૪૦૫,
 ૪૦૭, ૪૧૩, ૪૨૧, ૪૨૨.
 -આચાર્ય ૨૨૪; -ઈત્યુ ૮૦; -કૌશલ
 ૪૨૦, ૪૨૨; -કૌશલ ૨૫૭, ૩૬૪;
 -વિવિધ ૧૦૬; -વાતાઓ ૩૭;
 -નિપુણ ૧૧૨, ૧૧૩; -નિયમ ૩૮૦;
 -પત્ર ૧૦૦, ૧૨૬, ૧૨૭, ૨૧૭,
 ૨૩૭, ૨૬૫, ૩૪૬, ૩૬૫, ૪૧૬;
 -પદ ૮૩; -પદ્ધતિ ૩૬૭; -પદ્ધતિ

૧૬૮; -પ્રગતિ ૩૬૮; -પ્રયોગ-
 શાળાઓ ૪૨૨; -પ્રવાહ ૪૨૧;
 -પ્રવૃત્તિ ૨૮૨; -પ્રજ્ઞ ૨૬૫; -સદ્ગતિ
 ૧૨૩; -સદ્ગતિ ૨૦૧; -માસિક
 ૨૧૮; -વાતા ૩૪૨; -વિચારો
 ૧૮૦; વિદ્યાર્થી ૩૦૬, ૩૧૧;
 -વિવિધ ૩૫૦; -વીર ૩૬,
 ૧૨૫, ૧૨૭, ૨૩૧; -શાખા ૨૮૩,
 ૨૮૬, ૨૯૬, ૩૦૬, -શાસ્ત્રો ૪૦,
 ૫૭, ૨૮૫, ૨૮૬, ૨૮૭, ૩૬૭;
 -સંપત્તિ ૩૬૭; -સંપત્તિ ૨૪૧, ૨૮૧;
 -સંપત્તિ ૨૭૮; -સંપત્તિ ૧૫૦;
 -સંસ્થા ૫૯, ૨૫૫, ૨૬૨, ૩૩૬,
 ૩૫૬, ૩૮૦, ૩૮૫, ૩૮૬, ૩૮૮.

‘વિજ્ઞાનમન્દિર’ ૧૫૩, ૩૩૦.

વિજ્ઞાનમન્દિર, -વિદ્યા, વિજ્ઞાની, વૈજ્ઞાનિક
 (નામ): ૪, ૧૧, ૧૩, ૧૪, ૧૭,
 ૨૦, ૩૬, ૩૮, ૪૪, ૫૪, ૧૦, ૮૦,
 ૯૦, ૯૯, ૧૦૬, ૧૨૫, ૧૩૨, ૧૩૩,
 ૧૩૪, ૧૪૨, ૧૪૩, ૧૪૬, ૧૪૮,
 ૧૫૦, ૧૫૧, ૧૫૨, ૧૫૫, ૧૫૬,
 ૧૫૮, ૧૬૦, ૧૬૪, ૧૬૫, ૧૭૦,
 ૧૭૩, ૧૭૪, ૧૭૬, ૧૭૭, ૧૭૮,
 ૧૮૧, ૧૮૫, ૧૮૮, ૧૯૩, ૧૯૮,
 ૧૯૯, ૨૦૩, ૨૦૪, ૨૦૫, ૨૦૭,
 ૨૧૦, ૨૧૧, ૨૧૨, ૨૧૩, ૨૧૬,
 ૨૧૭, ૨૧૮, ૨૨૦, ૨૩૦, ૨૩૬,
 ૨૩૭, ૨૫૨, ૨૬૦, ૨૬૬, ૨૬૫,
 ૨૬૭, ૨૬૮, ૨૬૯, ૨૭૦, ૨૭૧,

૨૭૪, ૨૭૮, ૨૮૧, ૨૮૩, ૨૮૭, ૩૦૪, ૩૦૬, ૩૦૭, ૩૦૮, ૩૧૧, ૩૧૮, ૩૨૫, ૩૨૮, ૩૩૬, ૩૪૦, ૩૪૩, ૩૪૪, ૩૬૭, ૩૭૪, ૩૭૬, ૩૭૭, ૩૮૩, ૩૮૫, ૩૯૫, ૩૯૭, ૩૯૮, ૩૯૬, ૪૧૧, ૪૨૦, ૪૨૨.

વિજ્ઞાનસભા ૧૦, ૨૮૦

વિજ્ઞાનસાહિત્ય ૬૦, ૩૪૪

વિજ્ઞાની (વિશેષણ) ૫, ૧૬, ૬૬, ૭૦, ૮૦, ૬૬, ૩૩૧, ૩૪૪.

વીજ-સાધન ૧૩૬.

વીજળી ૨, ૩, ૪, ૨૧, ૨૨, ૨૭, ૩૧, ૩૨, ૩૭, ૪૧, ૪૫, ૪૬, ૫૪, ૫૭, ૬૫, ૬૬, ૬૮, ૧૦૪, ૧૫૭, ૧૫૬, ૧૬૪, ૧૬૩, ૧૬૪, ૧૬૬, ૨૨૧, ૨૨૬, ૨૨૭, ૨૩૭, ૨૩૮, ૨૬૮, ૨૬૬, ૨૭૫, ૩૦૩, — ૮૨, ૧૬૩, ૧૬૪, ૧૬૫; — વિષયક ૩૮૨.

વીજળીનો ઢીલો. ૨, ૪, ૧૭, ૩૭, ૨૨૧, ૨૨૭, ૨૩૫, ૨૩૭. જુઓ વિદ્યુત્ક્રીપ.
'વીક્ષમી સદી' (માસિક) ૧૧, ૩૪, ૫૬, ૩૩૦.

વૈદ્યશાળા, અવલોકનશાળા, ૧૦૬, ૧૬૦, ૧૬૧, ૧૬૨, ૨૧૦, ૨૬૮, ૨૭૦, ૨૭૧, ૩૧૮, ૪૦૨.

વેરદન ૩૩૬

વેરિટગ્રાફિસ ૨૩૨

વૈદ્ય ૬૧, ૬૬, ૬૮; વૈદ્યશાસ્ત્ર ૫૭, ૬૧, ૬૫, ૨૪૨, ૨૮૭, — સ્ત્રી ૪૮.

વૈજ્ઞાનિક (વિશેષણ) ૫, ૨૧, ૩૪, ૩૬, ૪૪, ૫૩, ૫૭, ૬૦, ૬૧, ૮૨, ૮૪, ૮૮, ૯૫, ૯૬, ૧૦૬, ૧૦૭, ૧૨૦, ૧૨૩, ૧૨૪, ૧૨૫, ૧૨૭, ૧૨૬, ૧૩૧, ૧૪૨, ૧૪૭, ૧૫૫, ૧૭૩, ૧૮૦, ૧૮૨, ૧૮૩, ૧૯૦, ૧૯૨, ૨૦૫, ૨૧૦, ૨૧૭, ૨૨૦, ૨૨૧, ૨૨૮, ૨૩૧, ૨૫૨, ૨૬૨, ૨૬૩, ૨૬૪, ૨૬૫, ૨૬૮, ૨૮૧, ૨૮૨, ૨૮૭, ૨૯૧, ૩૦૮, ૩૦૬, ૩૧૦, ૩૧૧, ૩૨૨, ૩૨૬, ૩૨૭, ૩૨૮, ૩૩૦, ૩૩૫, ૩૩૭, ૩૩૮, ૩૪૨, ૩૪૪, ૩૪૮, ૩૫૧, ૩૬૭, ૩૭૬, ૩૮૩, ૩૮૪, ૩૯૦, ૩૯૫, ૩૯૭, ૩૯૮, ૩૯૬, ૪૦૮, ૪૧૫, ૪૧૬, ૪૧૭. વૈ. ને ઔદ્યોગિક સંશોધન-વિભાગ ૩૬૫, ૩૬૭, ૩૬૮

વૉકર, સર ચિલ્ડર્ટ ૩૧૮

વૉકર, જેમ્સ (ઇન્ટર) ૨૬૧, ૩૦૦

વૉટ, જેમ્સ ૧૦૫. વૉટ (વનસ્પતિશ) ૩૬૮.

વૉટરલૂ ૨૭૫

વોલ્ટર, ૨૭૪

વોલ્ટા ૨૬૭, ૨૬૮

વોલ્ટેર, ૨૧૨, ૩૩૮

વિદ્યુત્ક્રીપ ૨૩૨

વિદ્યુત્તેન. ૩૩૬

વિદ્યુત્સેન. ૨૩૪.

શક્તિ ૩, ૪, ૮, ૧૩, ૧૭, ૨૧, ૨૮,
૨૯, ૩૦, ૩૪, ૪૩, ૪૬, ૫૬, ૫૭,
૭૪, ૭૫, ૭૬, ૭૭, ૮૩, ૯૪, ૧૦૧,
૧૨૪, ૧૩૪, ૧૩૮, ૧૩૯, ૧૪૩,
૧૪૫, ૧૪૬, ૧૪૭, ૧૪૮, ૧૫૬,
૧૫૯, ૧૬૦, ૧૬૨, ૧૬૮, ૧૭૧,
૧૭૪, ૧૮૬, ૧૯૩, ૧૯૪, ૧૯૭,
૧૯૮, ૨૧૮, ૨૨૦, ૨૨૪, ૨૨૫,
૨૨૬, ૨૩૨, ૨૩૩, ૨૩૪, ૨૩૬,
૨૫૧, ૨૫૭, ૨૬૦, ૨૬૬, ૩૧૪,
૩૧૯, ૩૨૧, ૩૨૮, ૩૪૨, ૩૭૬,
૩૮૩, ૩૯૬, ૪૦૮, ૪૧૫.

શતાબ્દિ ૧૩૨, ૧૩૫, ૨૩૮, ૨૪૬,
૨૬૫, ૨૬૮, ૩૦૭, ૪૦૭ જુઓ
દ્વિ—અને ત્રિશતાબ્દિ, અઘનીની
નીચે.

શરીર ૮૦, ૧૪૫. ૨૦૩, ૨૪૦, ૨૮૦.
—શક્તિ ૨૩૩; —શાસ્ત્ર, —વિદ્યા ૫૭,
૨૪૨, ૨૭૬, ૨૮૭, ૩૨૬. શરીર-
શાસ્ત્રી ૩૨૬

શાસ્ત્ર ૧૪૦, ૧૮૬, ૨૫૧. —અર્થ
૩૮, ૨૪૧

શહેરી (નામ) ૬૦, ૧૨૦, ૧૪૪, ૧૮૧,
૧૮૨, ૨૩૬, ૪૧૫ —પણ, નામશિક્ષા
૧૪૨, ૧૪૫, ૧૮૧, ૧૮૨, ૨૨૭.

શાન્તિ ૩૬, ૭૩, ૭૪, ૧૨૮, ૧૪૬,
૧૭૪, ૧૮૦, ૧૮૧, ૨૦૨, ૨૦૩,
૨૦૪, ૨૦૫, ૨૨૧, ૨૪૧, ૨૪૨,
૨૪૪, ૨૪૬, ૨૭૫, ૨૮૨, ૩૨૪,
૩૩૬, ૩૪૦.

શાન્તિનિકેતન ૨૬૧

‘શાસ્ત્ર’ ૯૬, ૨૫૨.

શાસ્ત્ર ૩૭, ૮૭, ૮૮, ૯૧, ૯૪, ૧૬૦,
૧૮૬, ૨૨૭, ૨૮૭, ૩૦૪, ૩૬૬,
૩૬૮, ૪૦૦, ૪૦૪, ૪૧૩, ૪૧૪,
૪૧૬. શાસ્ત્રીય ૬, ૧૬, ૪૮, ૬૯,
૮૬, ૯૦, ૯૧, ૧૫૪, ૧૮૫, ૪૧૩,
૪૧૪, ૪૧૫.

શિક્ષાગો સુનિવર્તિતિ ૮૩, ૪૦૨, ૪૦૪

શિવર ૧૩૬

શિવે ૨૬૭

શુદ્ધ (‘ધીનસ’) ૧૦૭, ૨૦૮

શુદ્ધતા ૧૧૪

શુદ્ધસ્વીચર ૧૯૬

‘શુદ્ધ-દે-૬’ ૭૧, ૭૨

શોધક, શ્રેષ્ઠસર ૧૨૪

શોધ આચર, પી. વી. ૩૧૪, ૩૧૮

શોધ, જાનનાઈ ૧૮૩, ૨૦૬, ૩૨૮

શોધ, શોધખોળ. ૧, ૩, ૫, ૮, ૧૩, ૧૬,

૧૭, ૧૮, ૨૦, ૨૧, ૨૨, ૨૮,

૨૬, ૩૧, ૩૫, ૩૬, ૩૮, ૪૮, ૫૪,

૫૭, ૬૧, ૭૦, ૮૧, ૮૨, ૮૫,

૮૬, ૧૧૦, ૧૧૧, ૧૧૪, ૧૧૫,

૧૧૬, ૧૧૯, ૧૨૨, ૧૨૩, ૧૨૫,

૧૩૧, ૧૪૩, ૧૪૭, ૧૫૩, ૧૫૫,

૧૬૩, ૧૬૬, ૧૬૮, ૧૮૦, ૧૮૧,

૧૮૩, ૧૮૪, ૧૮૭, ૧૮૮, ૧૯૦,

૧૯૫, ૧૯૬, ૧૯૯, ૨૦૫, ૨૧૬,

સરકાર, ટોફર સર નીલ રનન, ૪૧૧
સરકાર, મહેન્દ્રસાવ, ૮૨, ૨૫૪,
-પ્રોફેસરી ૩૮૦.

સરકારી ૮૨, ૮૧, ૧૧૩, ૧૨૧, ૨૮૧,
૨૮૭, ૨૬૮, ૩૦૬, ૩૦૭, ૩૦૮,
૩૧૫, ૩૨૫, ૩૨૮, ૩૩૬, ૩૫૨,
૩૫૩, ૩૫૪, ૩૬૬, ૩૭૦, ૩૭૧,
૩૬૧, ૪૦૬, ૪૦૬, ૪૧૪, ૪૧૬.

સરોજિની નેપથુ, શીખરી ૩૦૪

'સર્વે', સિદ્ધાન્તોક્તિ, ૧૦૬, ૩૬૪, ૩૬૮,
૪૧૪, ૪૧૫.

સાહબ-સન, પ્રોફેસર, ૩૦૬

સાપેક્ષતા, -૨, સાપેક્ષતા, -વાદ. ૩૭,
૧૨૬-૧૨૬-૨૬૮; ૧૨૬, ૧૨૭, ૧૨૬,
૧૩૦, ૧૩૩, ૧૩૪, ૧૪૦, ૧૪૮,
૧૫૦, ૧૫૬, ૧૫૮, ૧૬૦, ૧૬૭,
૧૬૮, ૧૭૩, ૧૭૬, ૧૭૮, ૧૭૯,
૧૮૧, ૧૮૩, ૧૮૪, ૧૮૫, ૧૮૨,
૧૮૩, ૧૮૪, ૨૦૬. વિશિષ્ટ
૧૮૩. સામાન્ય ૧૬૮, ૧૮૩.

'સાયન્સ' (૫૪) ૧૨૪, ૨૩૬, ૨૮૨,
૩૦૬, ૩૬૮, ૪૦૫, ૪૧૬

'સાયન્સ એક્ટોમિ' જુઓ એક્ટોમિ.

'સાયન્સ એન્ડ કલ્ચર' (૫૪) ૨૩૮,
૨૫૦, ૨૮૩, ૨૮૮, ૨૮૯, ૩૫૦,
૩૬૫, ૩૭૫, ૩૮૨, ૩૮૭, ૩૮૬,
૪૦૨, ૪૧૪.

'સાયન્સ કોલેસ' જુઓ 'ઇન્ડિયન,
સાયન્સ કોલેસ'.

'સાયન્સ ન્યૂસ લેટર' (૫૪) ૨૧૪
'સાયેન્ટિફિક અમેરિકન' (૫૪) ૨૮૧, ૩૧૩.
સાહ. પ્રોફેસર મેથ નાદ ૮૩-૮૮;

૨૬૩, ૨૮૫, ૨૮૮, ૩૪૭-૩૫૦;
૩૫૨, ૩૫૭, ૩૮૦, ૩૮૨,
૩૬૩, ૪૦૦.

સાહની, પ્રોફેસર બીજાલ ૨૮૫, ૨૮૬,
૨૮૬, ૩૫૧ -૩૬૬; ૩૭૫, ૩૭૮,
૩૮૨, ૪૨૦, ૪૨૧.

સાહની, પ્રોફેસર કયિરામ ૩૫૨
સાવિત્રી સાહની (પહેલાં સુરી) ૩૫૪,
૩૫૮, ૩૬૩.

સાહિત્ય ૧, ૨, ૩૫, ૫૭, ૭૫, ૬૦,
૧૨૮, ૧૩૬, ૧૪૩, ૧૬૬, ૨૦૧,
૨૧૬, ૨૪૨, ૨૪૬, ૨૫૦, ૩૦૮,
૩૦૬, ૩૨૩, ૩૨૪, ૪૧૫. -વીર ૨.

સિદ્ધાન્ત સત્તા સભા ૩૫૭.

સિદ્ધર, ડી ૧૭૧

સિનેમા, સિનેમેટોગ્રાફ ૪, ૧૩-૧૬, ૧૭,
૩૭, ૭૮, ૨૩૫. -ગ્રુહ ૧૬૬

સિદ્ધિઆ સ્ત્રીય નેવિગેશન કંપની
૮૫, ૮૬

સર્ગાપૂર ૨૦૬

'સાન્ડિયસ' ૧૬૧

સીવર્ડ, પ્રોફેસર સર આલનર્ડ ૩૫૩,
૩૫૪, ૩૫૮, ૩૬૪.

સુએજ રૅફ
સુમાત્રા ૧૦૩,

સુરત ૬૩, ૨૬૨

સૂર્ય ૨૪, ૪૧, ૧૦૭, ૧૦૮, ૧૪૨,
૧૬૦, ૧૬૧, ૧૬૨, ૧૬૫, ૧૬૭,
૧૬૮, ૧૬૯, ૧૭૦, ૧૭૧, ૧૭૨,
૧૭૪, ૧૭૫ ૧૭૬, ૧૭૮, ૧૮૧,
૧૮૬, ૧૮૮, ૧૮૯, ૧૯૧. -ઉદય
૪૨૨. -ચક્ર ૧૦૭, ૧૦૮, ૧૭૫,
૧૭૬, ૧૭૭, ૧૭૮. -કાશી ૧૮૭,
૧૯૧. બિંબ ૧૦૭, ૧૦૮. -મંડળ
૧૭૧, ૧૭૨.

સુરભરીકથન ૩૭, ૩૬૮

સુદિ ૩૬, ૪૧, ૫૭, ૧૩૧, ૧૩૪, ૧૬૩,
૨૨૩.

સેન્ટ જોન, ઈંગ્લેન્ડ ૧૬૧

'સેન્ટ જોન્સ કોલેજ', ૮૪, ૨૫૧, ૨૮૭,
૩૬૨. 'ન્યુ મેગેઝિન' ૨૮૭, ૪૨૦.

સેન્ટ જોન્સ નદી ૧૦૬

સેન્ટવિથ ટાપુ ૧૨૧, ૧૨૨. સેન્ટવિથનો
અર્થ ૧૨૨

સેક્રેટરીસ ૧૩૨, ૧૩૫

સેન્ટ ૧૮, ૧૬, ૨૦, ૨૧

સોમપુરા, રેવાશંકર ૬૭, ૨૫૨

સોરબો ૨૧૩, ૨૭૧

સોલ્વે ૧૫૦

'સોસાયટી. ઓફ આર્ટ્સ એન્ડ
સાયન્સ' ૩૦૦

'સોસાયટી ઓફ કેમિકલ ઇન્ડિસ્ટ્રી'
૬૩, ૩૬૬

સંયુક્ત પ્રાન્ત (હવે 'ઉત્તર પ્રદેશ')

૭૨, ૨૮૫, ૩૫૨, ૩૫૮, ૩૭૦, ૩૬૧.

-પ્રાન્તવાસી, -પ્રાન્તાય ૩૫૨, ૩૬૧.

સંશોધન (વૈજ્ઞાનિક) ૮૫, ૧૧૨, ૧૧૭,

૧૨૨, ૧૩૧, ૧૪૭, ૧૫૧, ૧૫૬,

૧૫૭, ૧૮૫, ૧૯૮, ૨૦૫, ૨૦૭,

૨૧૩, ૨૧૮, ૨૨૧, ૨૨૬, ૨૫૬,

૨૬૧, ૨૬૫, ૨૭૧, ૨૭૮, ૨૮૨,

૨૮૩, ૩૦૬, ૩૩૬, ૩૪૦, ૩૪૧.

૩૪૨, ૩૪૬, ૩૪૭, ૩૫૩, ૩૫૪,

૩૫૫, ૩૫૮, ૩૫૯, ૩૬૪, ૩૬૫,

૩૬૮, ૪૦૬, ૪૧૫, ૪૧૬ (સીસર્સ),

૪૨૧, ૪૨૨; સંશોધક ૧૦૧, ૨૦૭;

સંશોધન-કાર્ય ૩૫૫, ૩૫૬; -મંદિર

૩૬૪; સંશોધનમાળા ૩૬૫, ૩૭૪; -લેખ

૧૪૭, ૧૫૬, ૧૫૭, ૨૭૨, ૩૪૫,

૩૭૩, ૪૧૮; -સંસ્થા ૧૫૧.

સંસ્કૃત ૨૩૧, ૩૧૪; -તિ ૭૫, ૧૧૧.

સકોટ ૧૧૪

સ્ટાઇનમેટ્ર ૨૨૭

સીમર ૨૧, ૭૦, ૮૬, ૧૦૨, ૨૭૬, ૨૬૧,

૨૬૩, ૨૬૪, ૨૬૬, ૩૨૦, ૩૪૭.

સ્ટીવન, લેલિસ ૨૭૧

સ્ટીવનસન, સ્ટોર્ટ ૨૭૫

સ્ટોરેજ-બેટરી ૩૧, ૩૨, ૨૩૫

વિધિતિસામ ૨૭૬

સ્પેક્ટ્રમ ૧૮૮. જુઓ વર્ણપટ. સ્પેક્ટ્રો-

સ્કોપ, -પિ ૧૮૮

રેપેઇન ૧૨૪, ૨૧૭
 રિપ્રાન, સર ક્રાન્સિસ ૩૧૭
 રેપેન્સર, હર્બર્ટ ૨૭૧
 રાક્રિ (crystal) ૩૪૨, ૩૮૦
 રિમ્પ, એપ્ટન (Eng. Captain)
 ૨૬૫
 રિમ્પનું પારિતોષિક ૨૭૨
 રિમ્પ્સન ૨૪૫
 રમ્પેશી ૨૫૪
 રમ્પાન, રમ્પાન ૨૫૧, ૩૦૫
 રમ્પાન ૨૭૩.
 રિમ્પ્સરેન્ડ ૮૧, ૧૪૨, ૧૪૪, ૧૪૫,
 ૧૮૨, ૨૦૭, ૩૮૩, ૩૮૬, ૪૧૧.
 રિમ્પ્સ ૧૪૨, ૧૪૫, ૧૮૧.
 રમ્પીડન ૨૩૬, ૨૪૨, ૨૪૩, ૨૬૪,
 ૨૬૭, ૩૫૭, ૩૮૩. રમ્પીડિસ ૬૦
 રમ્પેપર્ગ ૨૧૦
 રમ્પોન ૧૭, ૨૩૪, ૨૩૫,
 હર્મ્સિલ ૨૭૧
 હર્મ્સન અખાત ૧૦૬: હર્મ્સન ૬૫;
 નદી ૬૫
 હર્મ્સન શાસ્ત્રી ૩૦૮
 હર્મા ૧૬૩, ૧૭૮, ૧૮૦, ૨૭૬, ૨૮૦,
 ૨૮૧, ૨૮૬. હર્મામાન ૬૪, ૩૫૦.
 હર્મ્સ શાસ્ત્રી ૨૮૭, ૩૪૫, ૩૫૦
 —શાસ્ત્રી ૪૦૬
 હર્મ્સન, હર્મ્સન ૩૮૬
 હર્મ્સન ૧૩૬

હર્મ્સન ૪૬
 હર્મ્સ, ૨૦૮
 હર્મ્સનું યુનિવર્સિટી ૩૧૩, ૪૦૨
 હર્મ્સ, પ્રોફેસર જી. એચ. ૬૧, ૧૨,
 ૩૧૩, ૩૧૮, ૩૧૯, ૩૨૦, ૩૨૧,
 ૩૨૨, ૩૨૩, ૩૨૪, ૩૨૫.
 હર્મ્સન, હર્મ્સ ૧૮૭
 હર્મ્સન બેટ ૧૨૧, ૧૨૨
 હર્મ્સન ૨૦૭, ૨૦૮, ૨૧૦, ૨૪૪,
 ૨૪૫.
 હર્મ્સ ૨, ૨૨, ૩૪, ૩૫, ૪૦, ૪૧, ૪૪,
 ૪૬, ૫૭, ૬૦, ૬૩, ૭૨, ૭૫, ૭૬,
 ૭૭, ૮૦, ૮૧, ૮૨, ૮૪, ૮૫, ૮૬,
 ૮૭, ૮૮, ૮૯, ૯૪, ૯૬, ૧૦૩,
 ૧૧૦, ૧૩૨, ૧૬૦, ૨૦૬, ૨૧૬,
 ૨૪૭, ૨૪૮, ૨૪૯, ૨૫૧, ૨૫૪,
 ૨૫૫, ૨૫૬, ૨૬૦, ૨૬૧, ૨૬૩,
 ૨૬૪, ૨૬૭, ૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૬,
 ૨૮૭, ૨૮૮, ૨૯૧, ૨૯૮, ૨૯૯,
 ૩૦૦, ૩૦૨, ૩૦૩, ૩૦૪, ૩૦૫,
 ૩૦૬, ૩૦૭, ૩૦૮, ૩૧૦, ૩૧૧,
 ૩૧૩, ૩૧૬, ૩૨૦, ૩૨૧, ૩૨૨,
 ૩૨૫, ૩૨૭, ૩૩૦, ૩૩૧, ૩૩૩,
 ૩૩૪, ૩૩૬, ૩૩૮, ૩૩૯, ૩૪૦,
 ૩૪૧, ૩૪૪, ૩૪૬, ૩૪૮, ૩૫૦,
 ૩૫૧, ૩૫૨, ૩૫૪, ૩૫૬, ૩૫૭,
 ૩૫૮, ૩૬૪, ૩૬૫, ૩૬૬, ૩૬૭,
 ૩૬૮, ૩૭૧, ૩૭૩, ૩૭૪, ૩૭૫,

૩૭૬, ૩૮૩, ૩૮૪, ૩૮૫, ૩૮૬,
૩૮૮, ૩૯૦, ૩૯૭, ૩૯૯, ૪૦૭,
૪૦૯, ૪૧૧, ૪૧૩, ૪૧૪, ૪૧૬,
૪૧૭, ૪૧૮, ૪૧૯, ૪૨૦, ૪૨૧,
૪૨૨. હિન્દીભાષા. ૩૭૪ જુઓ
ભારતખંડ, ભારત.

હિન્દવાસી, હિન્દી, હિન્દુસ્તાની ૧૨,
૩૮, ૩૯, ૪૪, ૫૬, ૬૦, ૬૧, ૭૧,
૭૨, ૭૪, ૭૬, ૮૦, ૮૧, ૮૫, ૮૬,
૮૭, ૮૯, ૧૧૦, ૧૧૨, ૧૩૪, ૧૪૧,
૧૬૧, ૧૬૭, ૨૪૭, ૨૪૮, ૨૫૦,
૨૫૨, ૨૫૪, ૨૫૫, ૨૫૮, ૨૬૦,
૨૬૮, ૨૭૪, ૨૭૭, ૨૮૪, ૨૮૭,
૨૮૯, ૨૯૦, ૨૯૭, ૨૯૮, ૩૦૩,
૩૦૫, ૩૦૬, ૩૦૮, ૩૦૯, ૩૧૦,
૩૧૧, ૩૧૮, ૩૨૧, ૩૨૨, ૩૨૪,
૩૨૫, ૩૨૬, ૩૩૨, ૩૩૩, ૩૩૪,
૩૩૫, ૩૩૬, ૩૪૦, ૩૪૪, ૩૫૫,
૩૫૮, ૩૫૯, ૩૬૪, ૩૬૬, ૩૬૯,
૩૭૦, ૩૭૧, ૩૭૨, ૩૭૪, ૩૭૬,
૩૭૭, ૩૭૮, ૩૮૦, ૩૮૫, ૩૮૮,
૩૯૦, ૩૯૧, ૩૯૩, ૩૯૫, ૩૯૭,
૪૦૦, ૪૦૧, ૪૧૦, ૪૧૬, ૪૧૭,
૪૧૯, ૪૨૦, ૪૨૧, ૪૨૨,
હિન્દીપદ્ય ૩૭૭; હિન્દી ભાષા ૪૬.

હિન્દી એફ. આર. એસ. (રૌચલ
સોસાયટીના હિન્દી સભ્યો.) ૨૮૪-
૪૨૨; ૬૦, ૬૧, ૮૦, ૮૧, ૮૩,

૮૫, ૮૭, ૧૪૧, ૨૬૦, ૨૭૭,
૨૮૪, ૨૮૭, ૩૧૧, ૩૨૬, ૩૪૭,
૩૫૧, ૩૬૬, ૩૭૮, ૩૯૦, ૪૦૦,
૪૦૭, ૪૨૦.

હિન્દી રાસાયનિક સભા ૩૩૪, ૩૩૮.
જુઓ 'ઇન્ડિયન કેમિકલ સોસાયટી'

હિન્દી વનરપતિની સભા જુઓ
'ઇન્ડિયન બોટાનિકલ સોસાયટી.'

હિન્દી વિજ્ઞાનની સંસ્થા (બેંગ્લોર,
તાતાની, 'ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ
ઓફ સાયન્સ') ૮૬, ૨૫૫, ૨૬૧,
૩૦૫, ૩૦૬, ૩૩૬, ૩૪૦, ૩૪૧,
૩૪૫, ૩૮૦, ૩૮૫, ૩૮૬, ૩૮૮.

હિન્દી સામ્યશાસ્ત્રની સભા ૪૦૮;
-સંસ્થા ૪૧૪. -નું સંપેલન ૪૧૨.

હિન્દ ૪૨, ૪૩, ૫૮, ૭૪, ૭૫,
૨૪૯, ૩૪૭, ૩૭૮. -ભારતિ ૭૫;
-યુનિવર્સિટી, જુઓ કાશી વિશ્વ-
વિદ્યાલય; -સંસ્કૃતિ ૭૫.

હિમેન ૩૪૧, ૩૪૨

હિમાલય ૮૪, ૯૪, ૧૧૫, ૩૭૩, ૩૭૪.

હિલ, પ્રોફેસર એ. બેન્ડ્યુ ૨૮૭, ૨૮૮,
૩૬૭

હીરા, ખોટા ૧૮૬; સાચા, ૩૫, ૩૪૨
હૂક, રૉબર્ટ ૨૮૦
હૂકર ૩૧૮

હાથર, પ્રેસિડેન્ટ ૨૩૧, ૨૩૫

હાથર, પ્રેસિડેન્ટ ૨૨૬,

હાથર ૩૧

હાથર ૧૪૩, ૧૬૩, ૧૬૬

હાથર ૧૪૩

હાથર, પ્રેસિડેન્ટ, ૪૧૩

હાથર-૨૩૫

હાથર ૨૭૪, ૨૭૫

હાથર, પ્રેસિડેન્ટ, ૩૦૦

હાથર ૨૭૬, ૩૫૬, ૩૭૨

હાથર, પ્રેસિડેન્ટ ૩૧૦

હાથર ૧૧૨

હાથર ૨૩૪, ૨૬૪

હાથર પ્રેસિડેન્ટ ૬૭

હાથર ૮૭, ૧૩૬, ૧૭૪, ૧૮૧, ૧૮૫,

૨૦૫, ૨૦૭, ૨૦૮, ૨૧૬, ૨૩૨,

૨૪૨, ૨૪૬, ૨૫૬, ૨૬૭, ૨૮૨,

૨૮૬, ૩૨૫, ૩૨૬, ૩૨૭, ૩૩૪,

૪૧૪, ૪૨૨.

હાથર (પ્રેસિડેન્ટના વાસ્તવમાં) ૧૫૭,

૧૭૪, ૧૮૧, ૧૮૩, ૧૮૪.